



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ _____ ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ _____

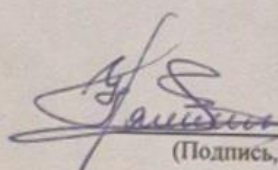
КАФЕДРА _____ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ _____

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ _____ 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА _____

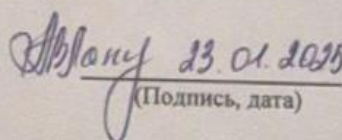
РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ НА ТЕМУ:

Медицинская информационная система для
автоматизированных сбора и обработки результатов
исследования мочи на тест-
системах _____

Студент _____ БМТ1-53Б _____
(Группа)

 23.01.2025
(Подпись, дата) _____ К.Н.Нарайкин
(И.О. Фамилия)

Руководитель курсовой работы

 23.01.2025
(Подпись, дата) _____ А.В.Ланцберг
(И.О. Фамилия)

23.01.2025
РПЗ
Александр
Итого
40 баллов
25 баллов
14 баллов
49 баллов
(хорошо)
23.01.2025

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ

/Заведующий кафедрой ИУ6
(Индекс)
Е.М.Ч. А.В. Пролетарский
(И.О. Фамилия)
« 2 » сентября 2024 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение курсовой работы

по дисциплине Медицинские информационные системы

Студент группы БМТ1-53Б

Нарайкин Константин Николаевич
(Фамилия, имя, отчество)

Тема курсовой работы Медицинская информационная система для автоматизированных
сбора и обработки результатов исследования мочи на тест-системах

Направленность КР (учебная, исследовательская, практическая, производственная, др.)
учебная

Источник тематики (кафедра, предприятие, НИР) кафедра

График выполнения КР: 25% к 4 нед., 50% к 7 нед., 75% к 11 нед., 100% к 14 нед.

Техническое задание Разработать концептуальную модель информационной системы для
выбранной предметной области и оформить ее в виде совокупности схем в нотации IDEF0 и
IDEF3. Провести детализацию до третьего уровня. Разработать концептуальную и логическую
модели базы данных для выбранной информационной системы, провести физическое
моделирование базы данных (программная среда на выбор), создать не менее 10 запросов к
базе данных. Разработать и реализовать web-интерфейс.

Оформление курсовой работы:

1. Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) на 25-30 листах формата А4.
2. Графический и иллюстративный материал оформляется в виде рисунков и помещается в РПЗ.

Дата выдачи задания « 1 » сентября 2024 г.

Руководитель курсовой работы

Студент

А.В.Ланцберг 01.09.2024 А.В.Ланцберг
3 (Подпись, дата) (И.О. Фамилия)
К.Н.Нарайкин 01.09.24 К.Н.Нарайкин
(Подпись, дата) (И.О. Фамилия)

РЕФЕРАТ

Расчётно-пояснительная записка включает 56 страницы, в том числе содержит 38 рисунков и 6 источников. Объектом курсового проекта является медицинская информационная система, предназначенная для автоматизации процессов сбора, хранения и обработки исследований мочи с помощью тест-систем. Целью проекта выступает разработка медицинской информационной системы и необходимых программных компонентов, обеспечивающих её корректное функционирование.

В рамках курсового проекта необходимо:

1. Создать концептуальную модель информационной системы с использованием нотаций IDEF0 и IDEF3, детализируя её до третьего уровня;
2. Разработать концептуальную и логическую модель базы данных, а также физическую модель для данной системы;
3. Разработать Web-интерфейс для взаимодействия пользователя с программой, а также реализовать функционал программы.
4. Подготовить простые и сложные SQL-запросы, обеспечивающие нужный функционал системы.

Проект реализован в среде MySQL, база данных состоит из 7 взаимосвязанных таблиц, позволяющих эффективно управлять данными, необходимыми для автоматизации процессов сбора, хранения и анализа исследований мочи с помощью тест-систем. Для создания пользовательского интерфейса использовались технологии HTML, CSS и JavaScript, серверный код был реализован на языке PHP.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	2
ВВЕДЕНИЕ	7
1. Анализ предметной области МИС для автоматизации сбора, хранения и обработки результатов исследования мочи на тест- системах	8
1.1 Текущие методы анализа мочи	8
1.2 Задача разработки информационной системы.....	11
2. Проектирование информационной системы	13
2.1 Модель IDEF0 и IDEF3	13
2.2 Процессы системы с точки зрения пациента (пользователя).....	14
2.2.1 Авторизация.....	15
2.2.2 Загрузка файлов исследований	18
2.2.3 Получение результатов исследований	20
2.3 Процессы системы с точки зрения исследователя	23
2.3.1 Обработка запроса.....	25
2.4 Концептуальная и логическая модель базы данных.....	31
3. Реализация информационной системы	33
3.1 Сущности	33
3.1.1. Сущность «Пользователи»	33
3.1.2. Сущность «Исследователи»	34
3.1.3. Сущность «Компания».....	35
3.1.4. Сущность «Типы полосок».....	36
3.1.5. Сущность «Смартфоны»	37
3.1.6. Сущность «Файлы».....	38
3.1.7 Сущность «Рекомендации»	39
3.1.8 Сущность «Исследования»	40
3.1.9 Сущность «Запросы».....	42
3.1.10 Сущность «Файловые запросы»	43
3.2 Запросы	45

3.2.1	Аутентификация пользователя	45
3.2.3	Вывод всех исследований пользователя	46
3.2.4	Вывод всех незавершенных запросов.....	47
3.2.6	Список всех рекомендаций данному пользователю от определенного исследователя	48
3.2.8	Добавление рекомендации исследователем.....	49
3.2.9	Создание отчета	50
3.2.10	Создание нового пользователя.....	51
3.3	Веб интерфейс	52
3.3.2	Техническая реализация и выбор платформы	52
3.3.3	Клиент-серверная архитектура	54
3.3.4	Отчета о состоянии здоровья	55
3.3.5	Создание списка рекомендаций.....	56
3.3.6	Обработка полоски по снимку.....	57
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	58
	Список использованных источников.....	59

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы медицинские технологии и лабораторная диагностика значительно продвинулись вперед. Один из наиболее распространенных методов обследования — анализ мочи, который предоставляет важную информацию о состоянии здоровья человека. Этот тест помогает обнаруживать различные заболевания, оценивать работу почек и следить за уровнем разных веществ в организме. В то же время традиционные методы сбора, хранения и обработки результатов анализа мочи часто занимают много времени и требуют значительных усилий, что может замедлить процесс диагностики и лечения.

Автоматизация этих процессов становится актуальной задачей, которая может улучшить точность, скорость и надежность диагностики. Современные тест-системы открывают новые возможности для внедрения автоматических решений, что снижает вероятность ошибок и минимизирует влияние человеческого фактора. Внедряя автоматизацию, лаборатории могут оптимизировать свои процессы, а медицинские учреждения — повысить свою пропускную способность.

Эта работа направлена на исследование актуального направления в медицине, которое может значительно изменить подходы к анализу мочи, улучшить качество обслуживания и, в результате, повысить эффективность лечения пациентов.

1. Анализ предметной области МИС для автоматизации сбора, хранения и обработки результатов исследования мочи на тест-системах

1.1 Текущие методы анализа мочи

Анализ мочи является одним из наиболее часто выполняемых лабораторных исследований, используемых для диагностики и мониторинга состояния здоровья пациентов. Этот метод предоставляет информацию о работе почек, статусе гидратации, метаболизме и наличии различных заболеваний. В связи с ростом объема обращений в медицинские учреждения, актуальность эффективного и быстрого анализа мочи значительно возросла.

Традиционные методы анализа мочи включают в себя визуальную оценку, физико-химические и микроскопические исследования. Они могут быть выполнены вручную или с использованием полумеханизированных систем. Процесс включает несколько этапов:

- **Сбор образцов:** Этот процесс предполагает использование стерильных контейнеров и соблюдение определённых правил, чтобы избежать загрязнения.
- **Хранение образцов:** Образцы мочи должны храниться в определённых условиях, чтобы избежать изменений в их составе. Обычно хранение осуществляется при низких температурах.
- **Обработка и анализ:** На этом этапе проводятся физико-химические тесты (например, тест на pH, наличие белка или глюкозы), а также микроскопия, для выявления клеток, бактерий и кристаллов.

Несмотря на свою широкую распространенность, традиционные методы анализа мочи имеют несколько недостатков:

- **Время выполнения:** Ручные процессы могут занимать много

времени, что задерживает получение результатов для лечащего врача.

- Человеческий фактор: Ошибки, связанные с человеческим фактором, как-то неправильная подготовка образцов или ошибки в интерпретации, могут привести к неверным результатам.
- Отсутствие стандартизации: Разные лаборатории могут использовать различные методики, что создает трудности при интерпретации результатов и сравнении данных.[1]

С появлением новых технологий и автоматизированных тест-систем появилась возможность оптимизировать процесс анализа мочи. Эти системы могут предложить:

- Автоматизированный сбор и анализ: Системы, основанные на технологиях, таких как ИТ-системы и анализаторы на основе фотометрики, предоставляют возможность автоматического анализа образцов с минимальным участием человека.
- Скорость и точность: Автоматизация значительно сокращает время ожидания результатов и повышает их точность, благодаря чему увеличивается доверие к диагностическим данным.
- Упрощение хранения и передачи данных: Современные тест-системы могут интегрироваться с медицинскими информационными системами, что упрощает процесс хранения и обмена данными между медицинскими работниками.

Автоматизация процессов сбора, хранения и анализа мочи имеет множество преимуществ:

- Снижение нагрузки на медицинский персонал: Автоматизация позволяет персоналу сосредоточиться на более сложных задачах, освобождая время для оказания более квалифицированной помощи.

- Улучшение качества обслуживания пациентов: Быстрое и точное получение результатов анализа позволяет врачам более оперативно принимать решения о дальнейшем лечении.
- Снижение затрат: Автоматизация процессов может привести к значительным сокращениям временных и материальных затрат на выполнение лабораторных исследований.

1.2 Задача разработки информационной системы

Цель:

Разработка медицинской информационной системы (МИС), предназначенной для автоматизации процессов сбора, хранения и обработки данных результатов исследования мочи на тест-системах.

Задачи системы:

1. Автоматизация считывания результатов с тест полоски;
2. Организованное хранение данных в предназначенной для этого Базе данных
3. Предоставление результатов исследований и отчетов в удобном формате.
4. Помощь специалиста в виде рекомендаций для проведения оздоровительных мероприятий

Функционал системы:

- Регистрация и авторизация пользователей.
- Управление доступом исследователей.
- Внесение и хранение данных исследований мочи на тест-системах.
- Возможность просмотра прошлых исследований, самостоятельный мониторинг своего здоровья.
- Автоматическая передача данных исследователю.
- Уведомление о выходе жизненно важных показателей за пределы нормы.

Категории пользователей:

- Пациенты,
- Исследователи. Заключение:

Разрабатываемая медицинская информационная система ориентирована на повышение эффективности управления результатами исследований мочи. 11

Автоматизация передачи и обработки данных позволит значительно сократить время на обработку медицинских изображений, повысить точность диагностических данных и улучшить взаимодействие между различными подразделениями медицинского учреждения. Внедрение системы обеспечит надёжное хранение и защиту конфиденциальной медицинской информации, что является критически важным для современного здравоохранения.

Вывод: разрабатываемая медицинская информационная система (МИС) представляет собой важный шаг к модернизации процессов диагностики и управления результатами исследований мочи. Автоматизация считывания и обработки данных не только минимизирует временные затраты, но и повышает надёжность и точность диагностики. Благодаря структурированному подходу к хранению данных и возможности быстрого доступа к результатам, система значительно улучшает качество медицинского обслуживания, позволяя пациентам и исследователям эффективно взаимодействовать друг с другом. Внедрение данной системы не только обеспечит высокий уровень защиты конфиденциальной информации, но и создает условия для более точного мониторинга здоровья пациентов. Это, в свою очередь, способствует улучшению качества оказания медицинских услуг и повышению уровня здравоохранения в целом.

2. Проектирование информационной системы

2.1 Модель IDEF0 и IDEF3

IDEF0 — методология функционального моделирования и графическая нотация, предназначенная для формализации и описания бизнес-процессов. Отличительной особенностью IDEF0 является её акцент на соподчинённость объектов. В IDEF0 рассматриваются логические отношения между работами, а не их временная последовательность. [5]

IDEF3 — методология моделирования, использующая графическое описание информационных потоков, взаимоотношений между процессами обработки информации и объектов, являющихся частью этих процессов. [6]

IDEF3 дает возможность аналитикам описать ситуацию, когда процессы выполняются в определенной последовательности, а также описать объекты, участвующие совместно в одном процессе.[6]

Моделирование диаграмм IDEF0 и IDEF3 проводилось в приложении Microsoft Visio.

2.2 Процессы системы с точки зрения пациента (пользователя)

Для корректной работы медицинской информационной системы, автоматизирующей передачу информации от пациента (далее пользователь) медицинскому специалисту (далее исследователь), а также анализа результатов специалистом, было разработано две бизнес-модели для двух различных точек зрения. Рассмотрим точку зрения пациента, где выделены бизнес-процессы регистрации пользователя, загрузки файлов на сервер, анализа жизненных показателей пользователя.

Контекстная диаграмма данной системы, представляющая общее описание её работы и взаимодействия с внешними субъектами, представлена на рисунке 2.2.1.

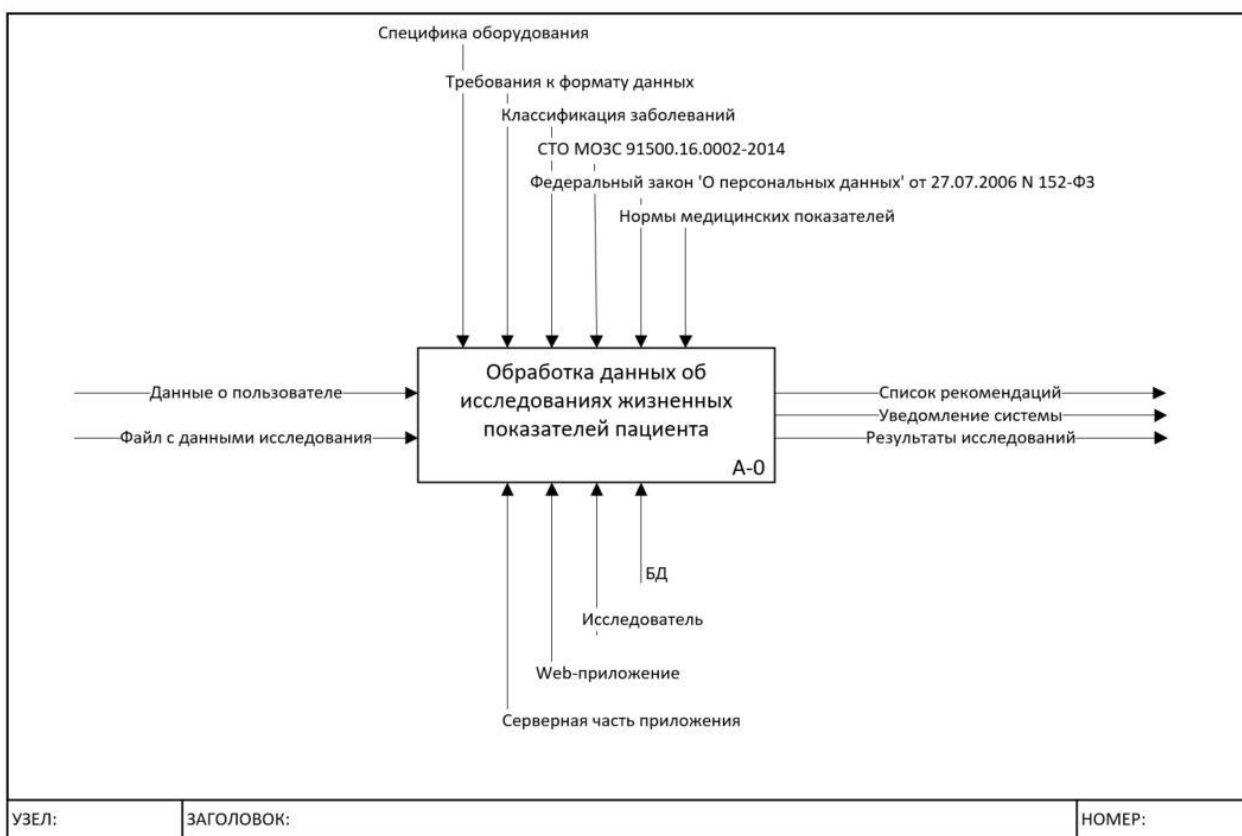


Рисунок 2.2.1 - Контекстная диаграмма информационной системы

Диаграмма декомпозиции, представляющая собой разбиение одного процесса

системы на составляющие функции представлена на рисунке 2.2.2 (нотация

IDEF0).

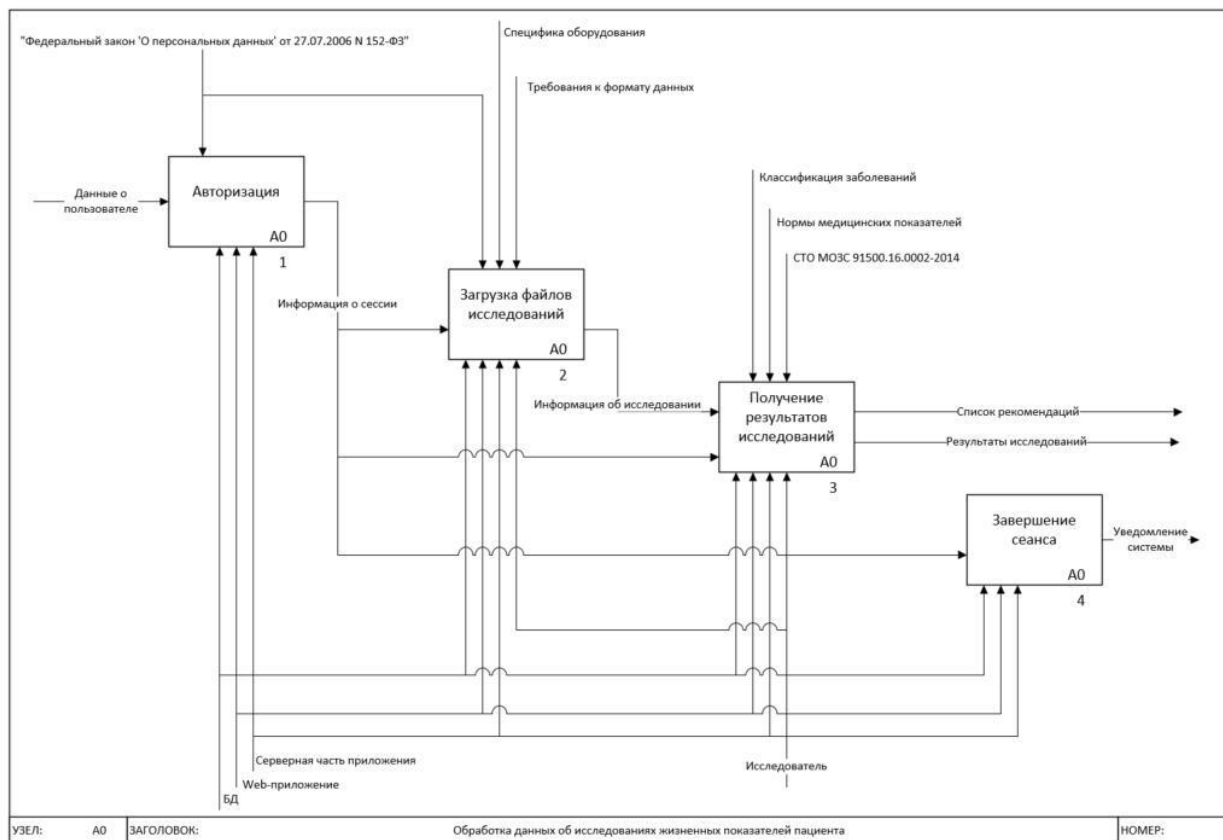


Рисунок 2.2.2 - Диаграмма декомпозиции

2.2.1 Авторизация

Диаграмма авторизации включает в себя несколько подуровней для обеспечения максимально эффективного входа пользователей в систему.

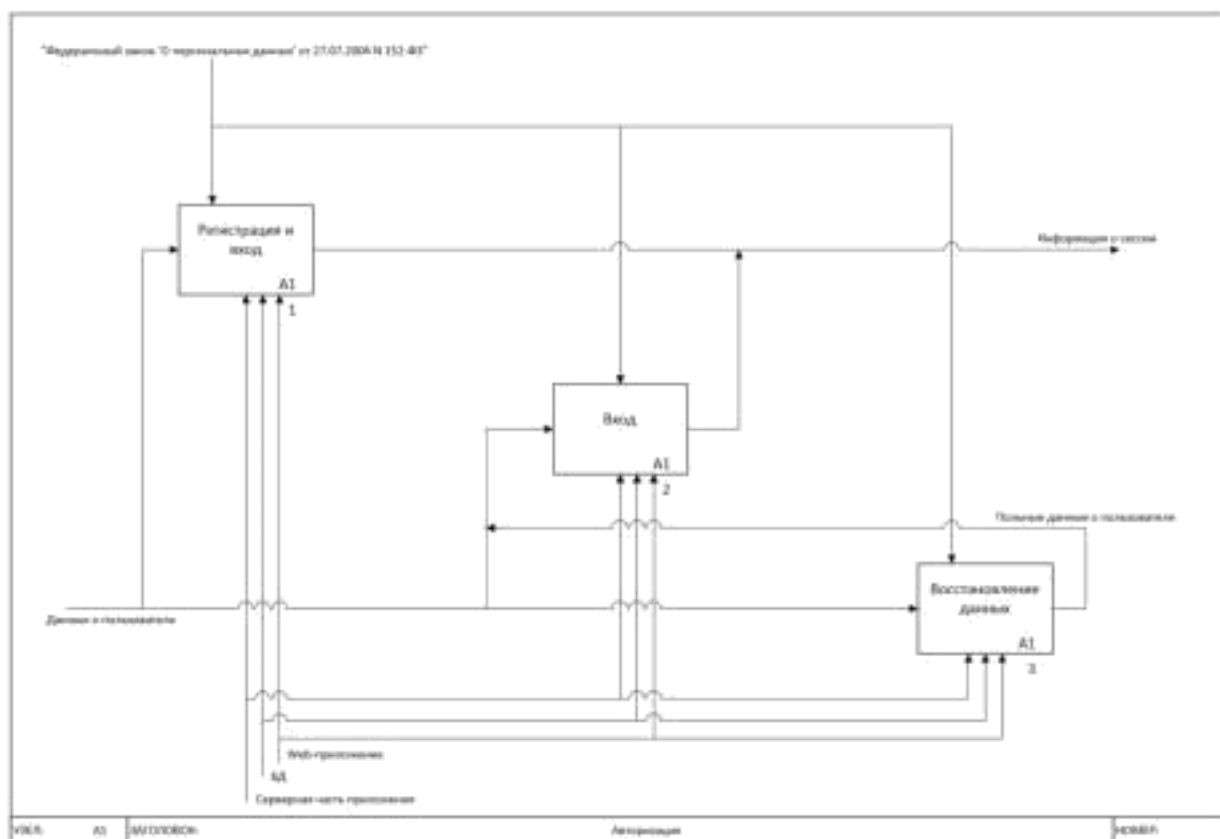


Рисунок 2.2.3 – Авторизация

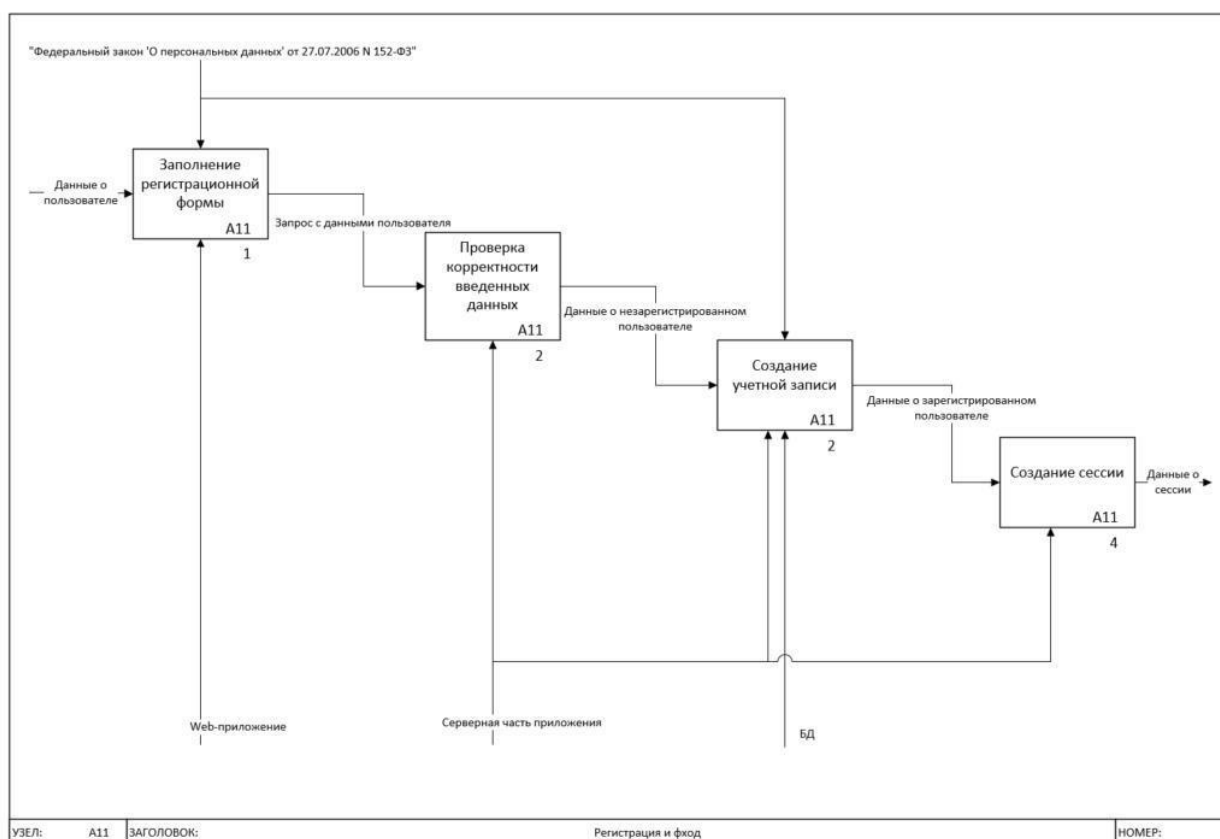


Рисунок 2.2.4 – Регистрация и вход

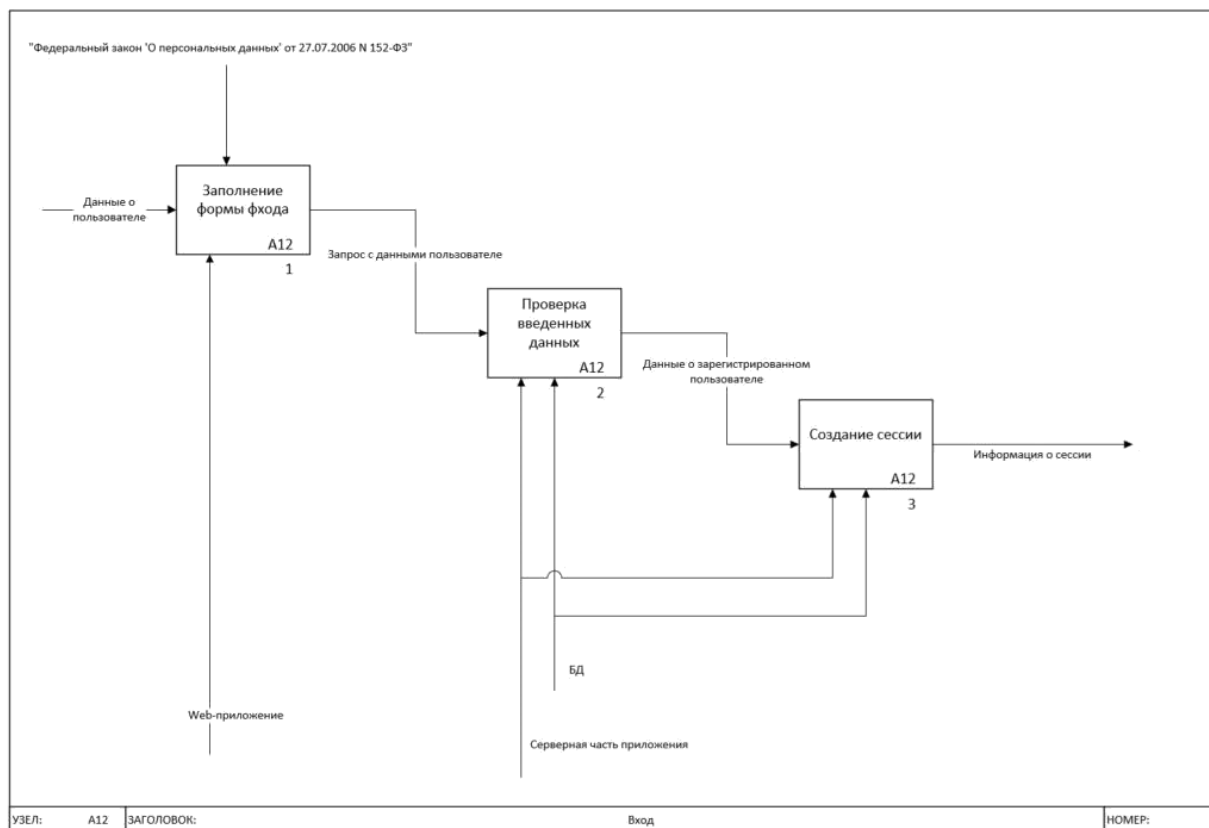


Рисунок 2.2.5 – Вход

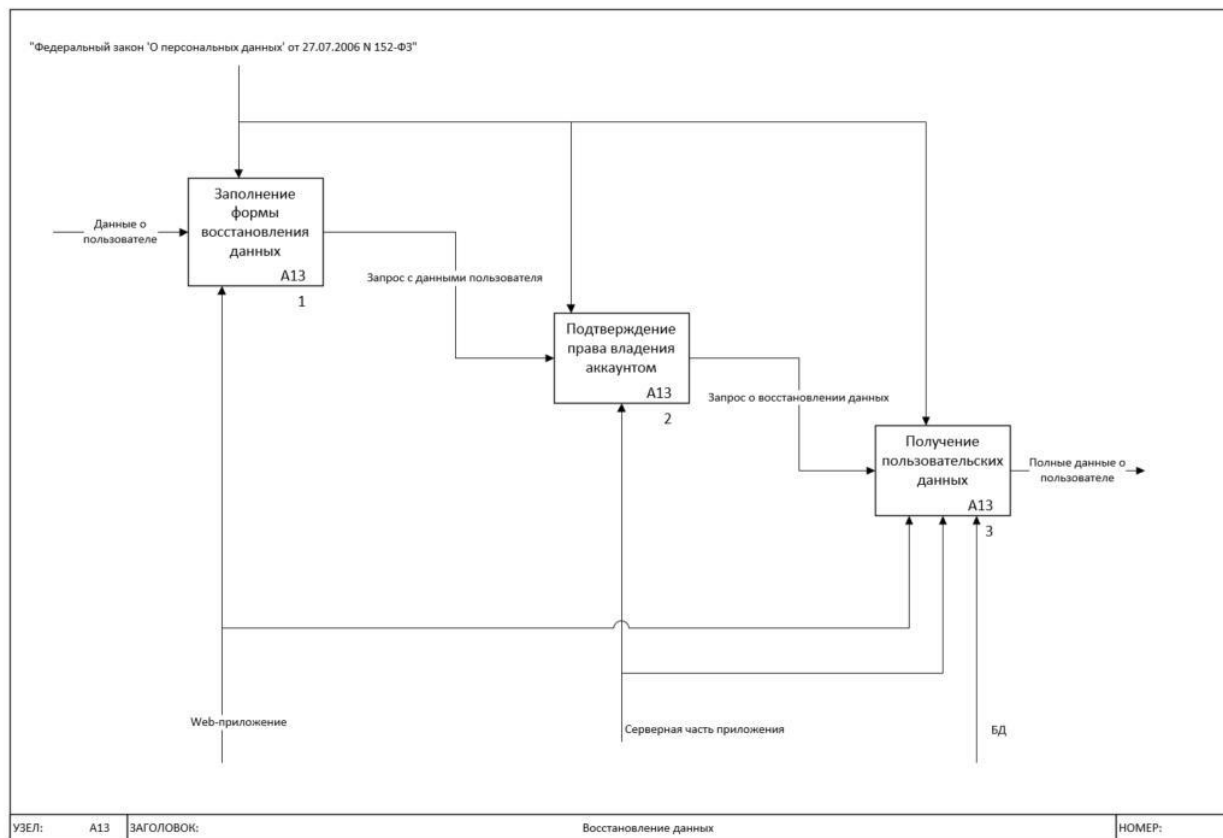


Рисунок 2.2.6 – Восстановление данных

2.2.2 Загрузка файлов исследований

Загрузка файлов исследований подразумевает под собой добавление пользователем в систему проведенного исследования, а также необходимую программную обработку этих данных. Диаграмма этого процесса

представлена на рисунке 2.2.7.

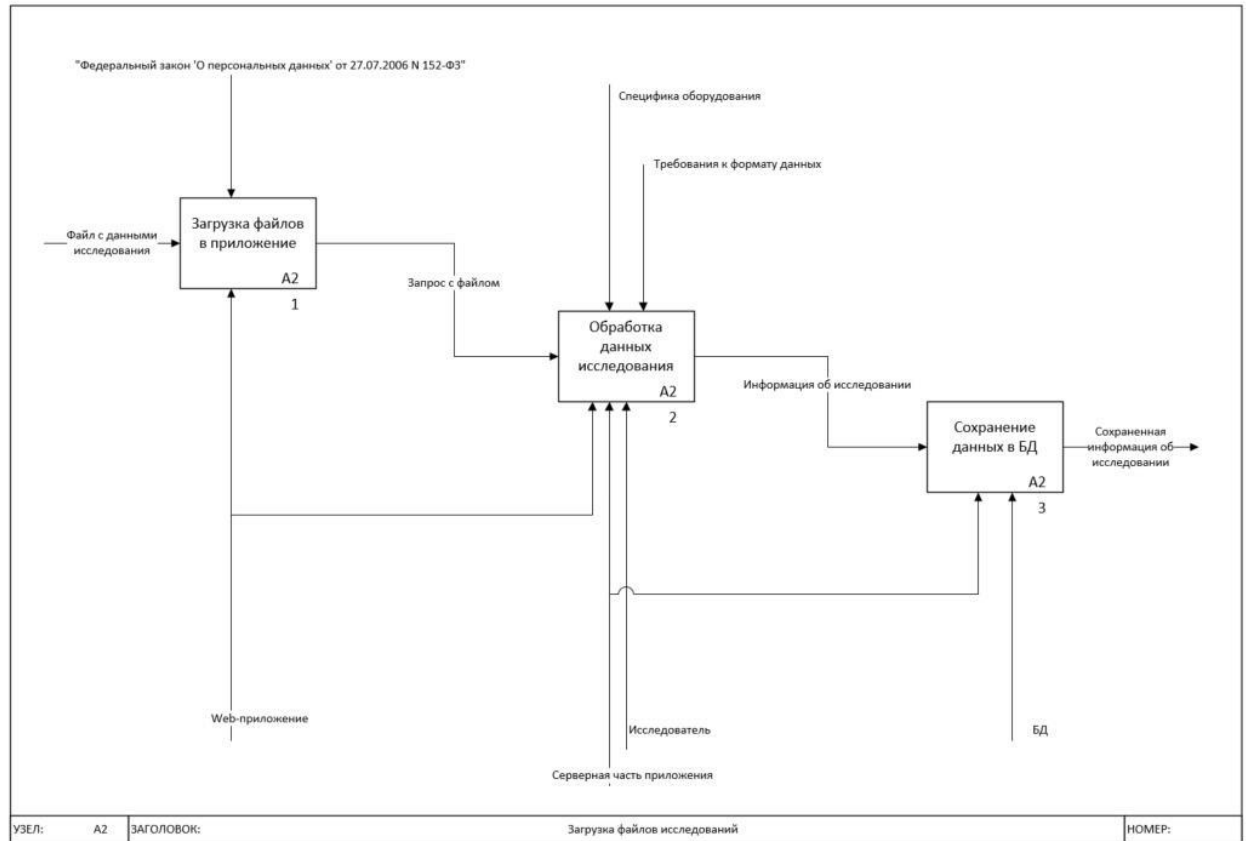


Рисунок 2.2.7 – Загрузка файлов исследований.

Диаграмма A22 демонстрирует, каким образом должны обрабатываться полученные от пользователя файлы. Диаграмма в нотации IDEF0, представляющая собой разбиение процесса на составляющие функции представлена на рисунке 2.2.8, в нотации IDEF3 на рисунке 2.2.9.

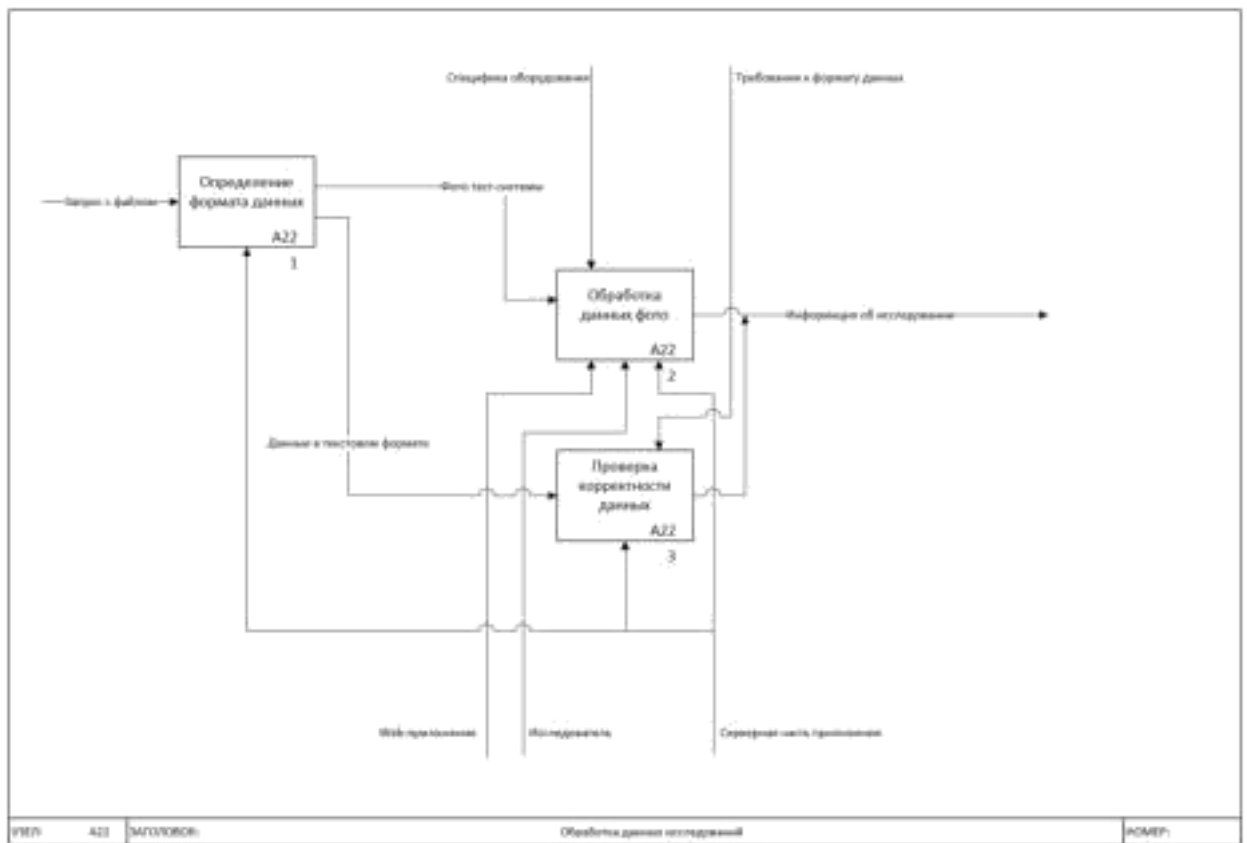


Рисунок 2.2.8 – Обработка данных исследований в нотации IDEF0.

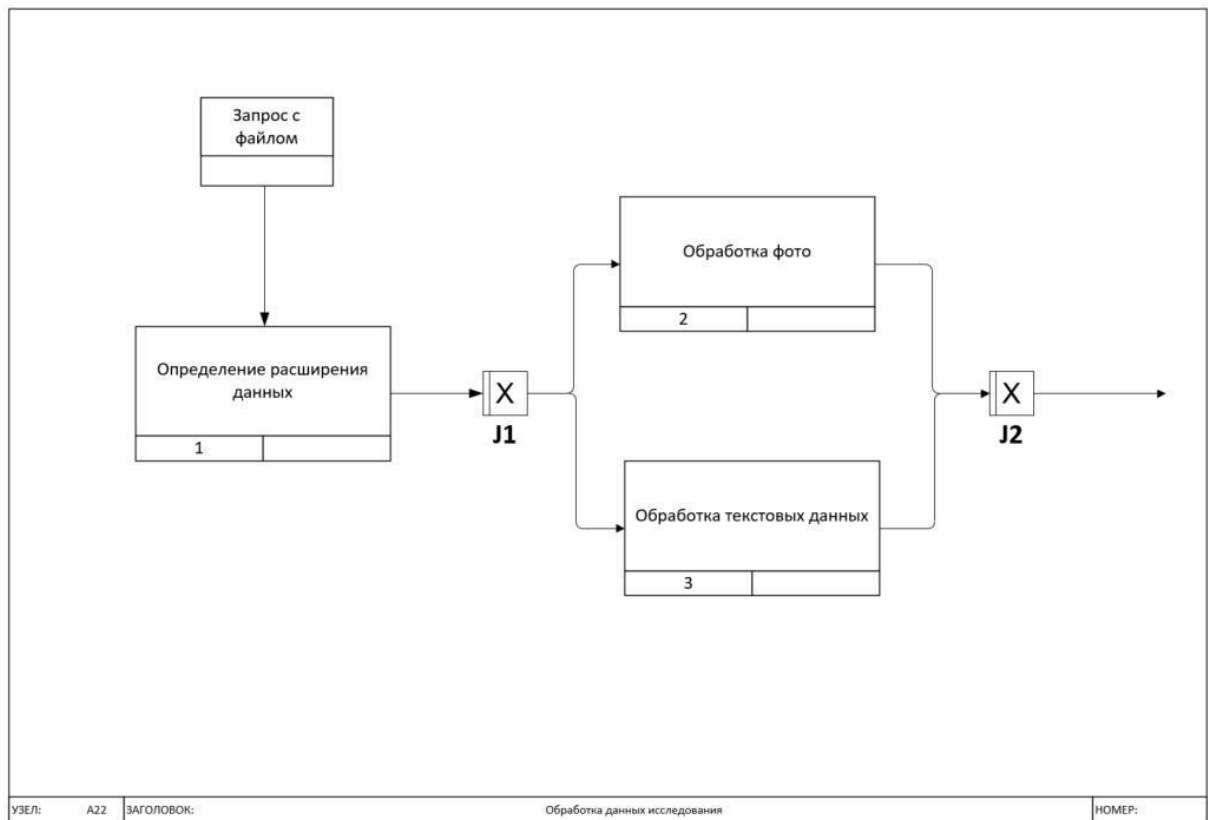


Рисунок 2.2.9 – Обработка данных исследований в нотации IDEF3.

Процесс A22 может быть разбит на более мелкие подпроцессы для лучшего понимания происходящих действий, которые можно видеть на рисунке 2.2.10.

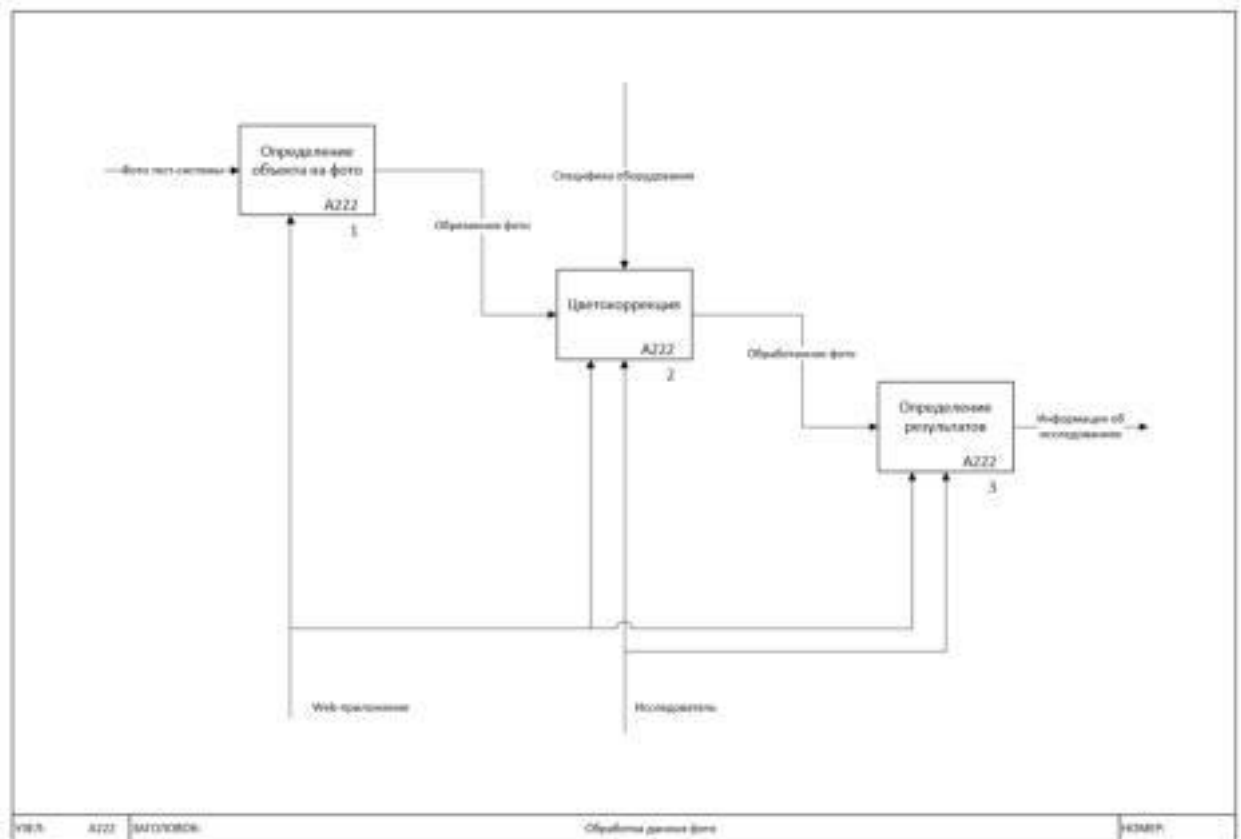


Рисунок 2.2.10 – Обработка данных исследований в нотации IDEF3

2.2.3 Получение результатов исследований

Получение результатов исследований включает получение пользователем данных о собственных прошлых исследованиях, отображение их качества, а также отображение данных исследователями рекомендаций. В рамках этого процесса пользователь может оставить запрос на составление исследователем рекомендаций по проведению оздоровительных мероприятий.

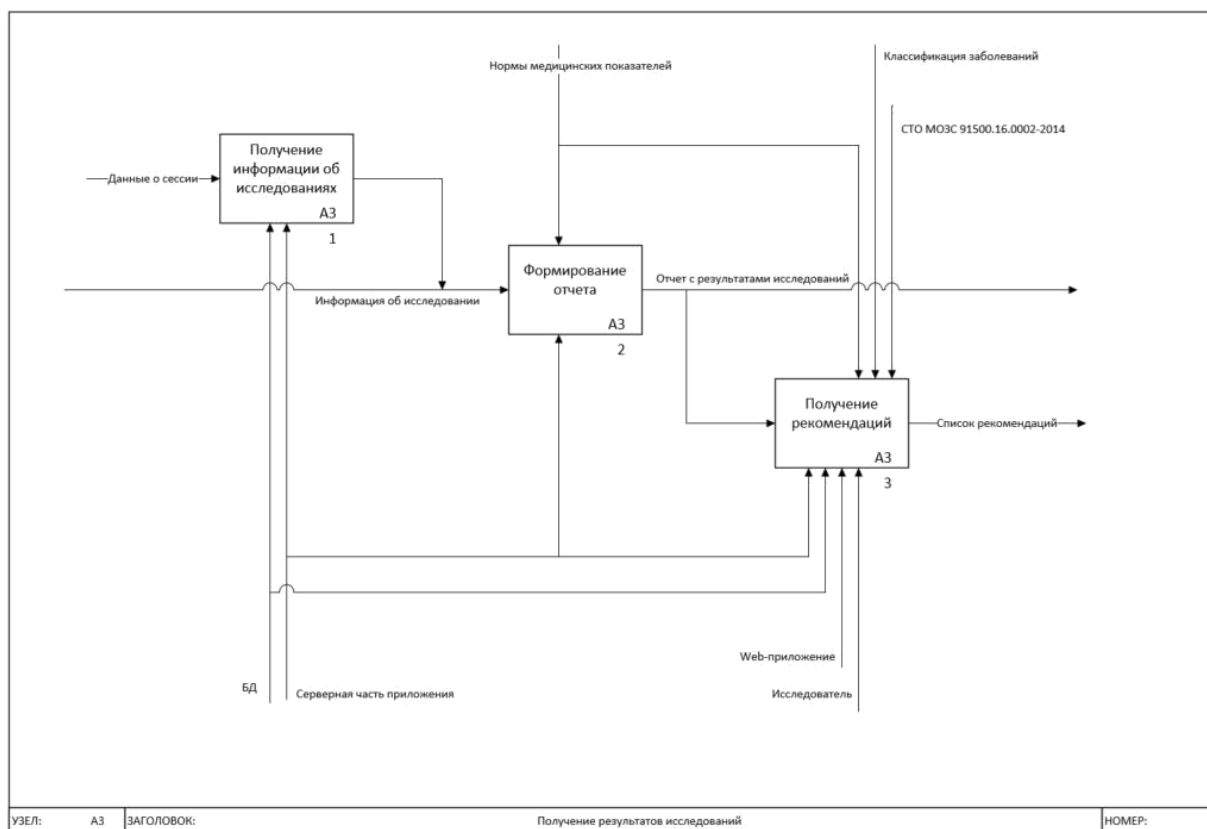


Рисунок 2.2.11 – Получение результатов исследований

Отчетом называется совокупность всех отображаемых на web-странице сведений о пациенте, хранящихся на сайте, а именно сведения об исследованиях тест-системами и список рекомендаций. Таким образом, для составления отчета необходимо отсортировать нужные данные, относящиеся к данному пользователю и отобразить их на экране пользователя. Данные процессы демонстрируются на рисунке 2.2.12.

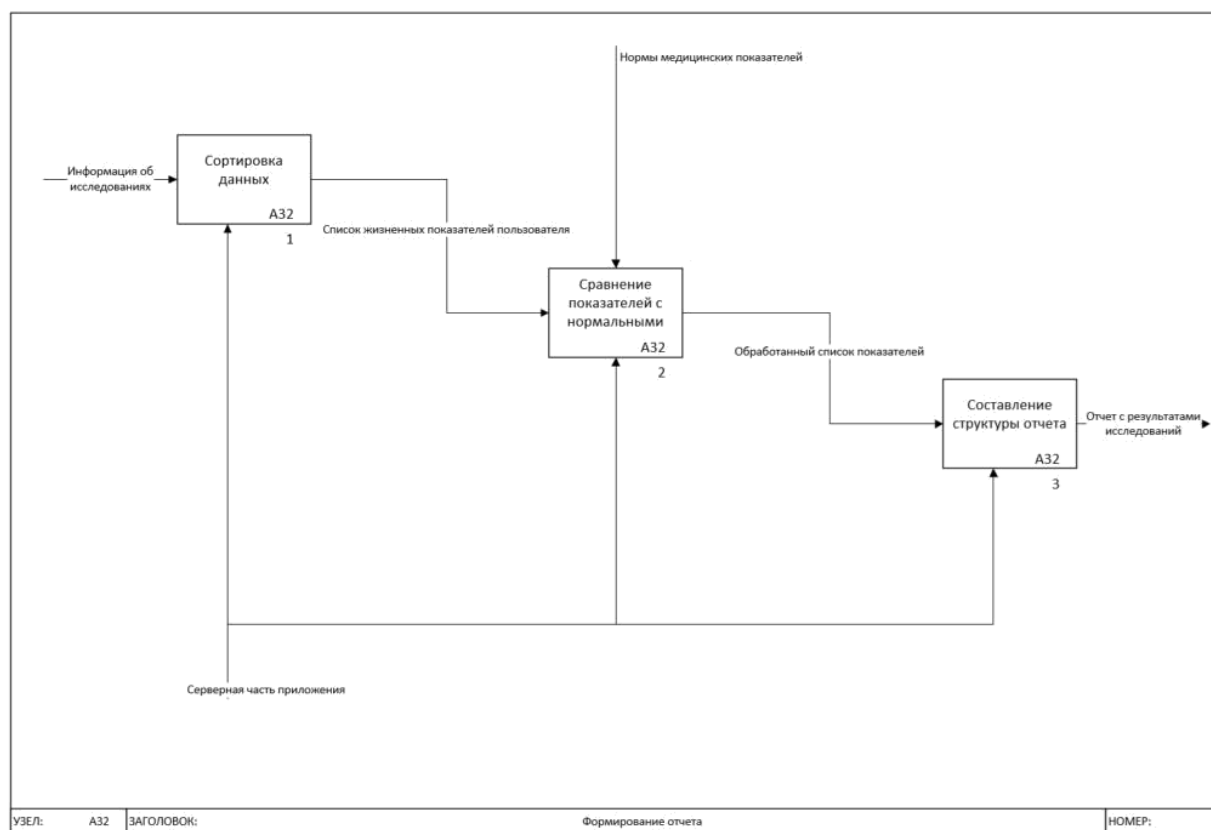


Рисунок 2.2.12 – Формирование отчета

Отчет в таком же виде, как он отображается у пользователя, может быть отправлен исследователю, на основании чего тому будет представлена возможность подготовить список рекомендаций по оздоровительным мероприятиям, которые пополнят уже существующий список. Данный процесс можно увидеть на рисунке 2.2.13.

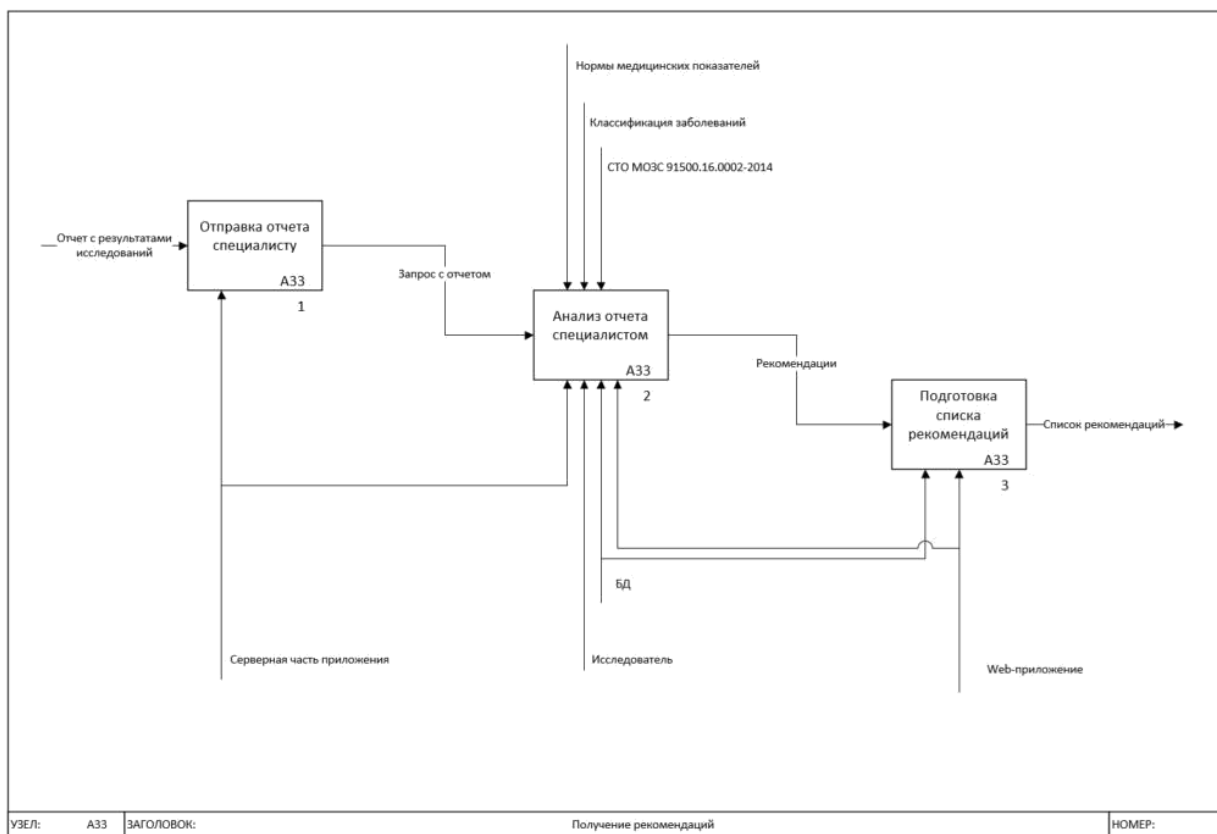


Рисунок 2.2.13 – Получение рекомендаций

2.3 Процессы системы с точки зрения исследователя

Контекстная диаграмма данной системы, представляющая общее описание её работы с точки зрения исследователя представлена на рисунке 2.3.1.

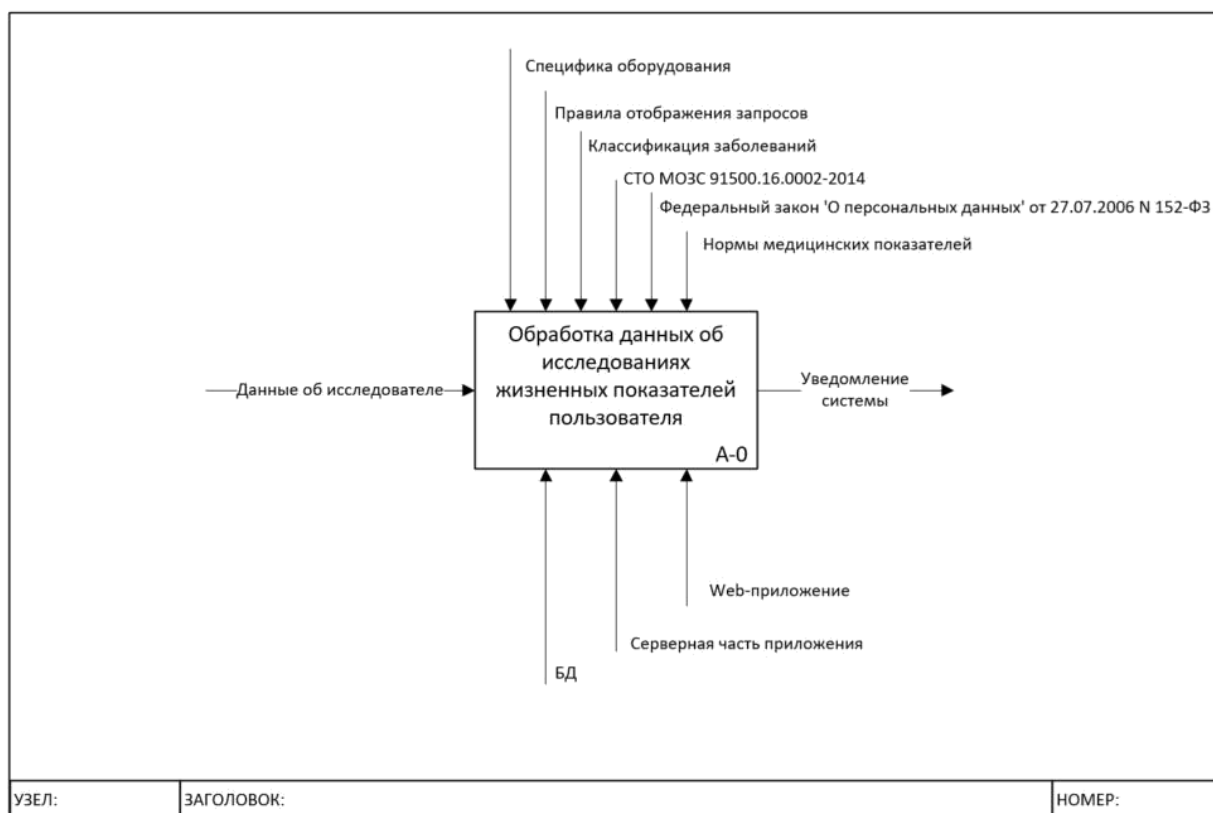


Рисунок 2.3.1 - Контекстная диаграмма информационной системы

Диаграмма декомпозиции, представляющая собой разбиение одного процесса системы на составляющие функции представлена на рисунке 2.3.2 (нотация IDEF0).

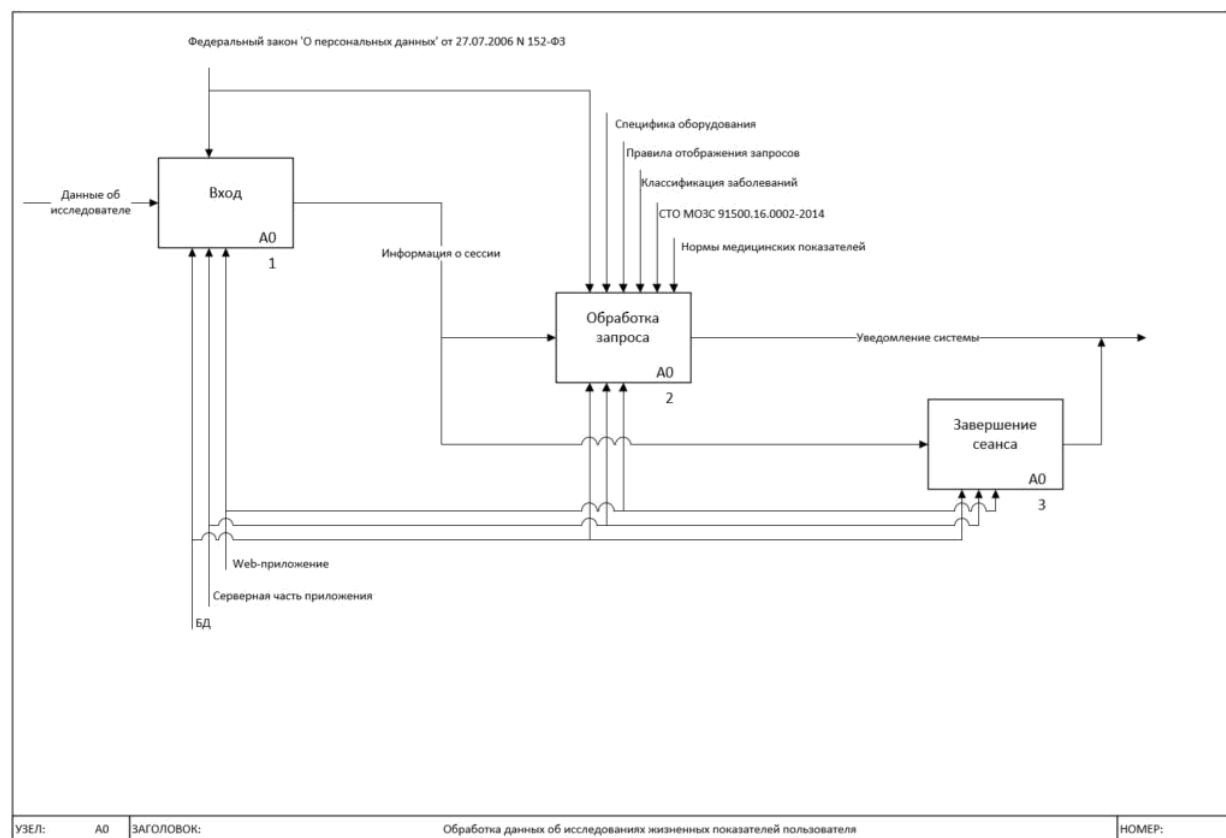


Рисунок 2.3.2 - Диаграмма декомпозиции

Здесь A1 «Вход» представляет из себя копию блока A12 «Вход» для пользователя, что позволяет не рассматривать его детально ввиду того, что мы уже рассматривали данный бизнес-процесс в прошлом.

2.3.1 Обработка запроса

Обработка запроса включает в себя обработку нескольких типов запросов, из-за чего для понимания того, как протекает данный бизнес процесс, изображенный на рисунке 2.3.3, необходимо будет построить диаграмму в нотации IDEF3, изображенную на рисунке 2.3.4.

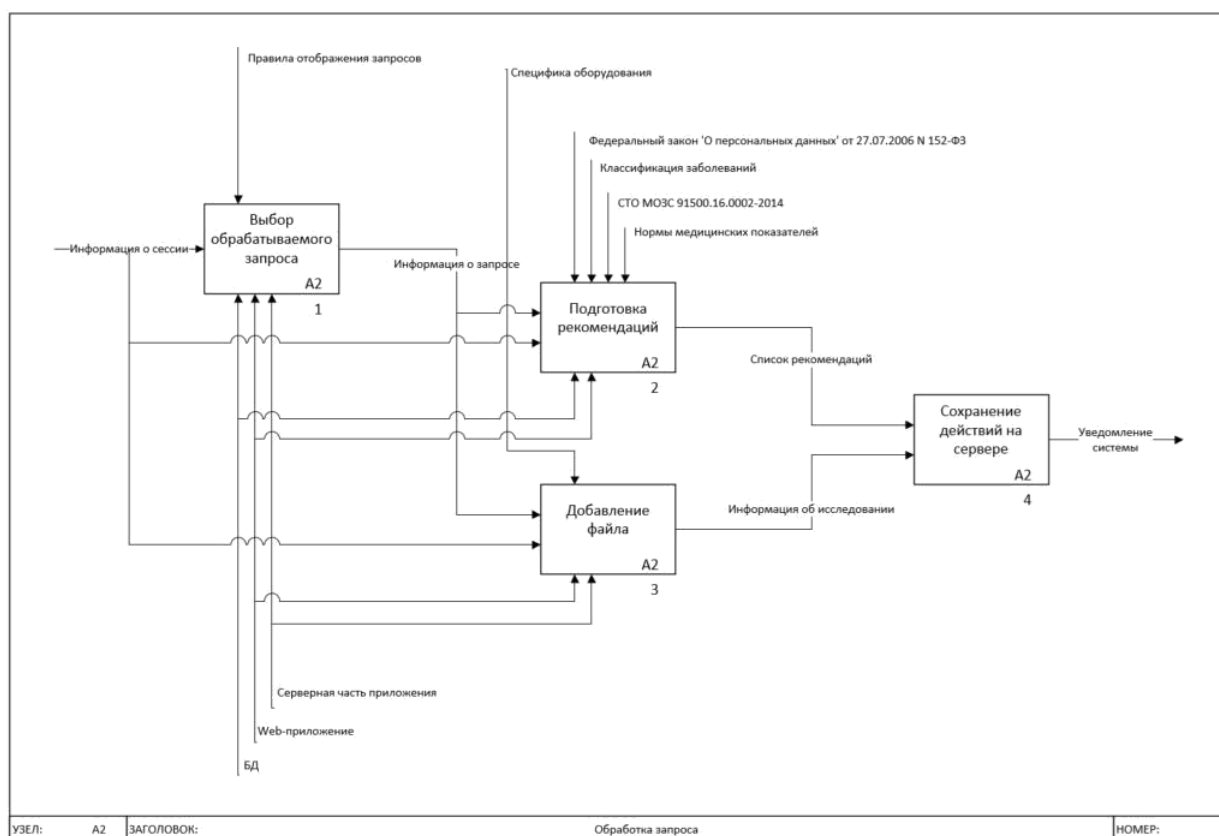


Рисунок 2.3.3 – Обработка запроса в нотации IDEF0.

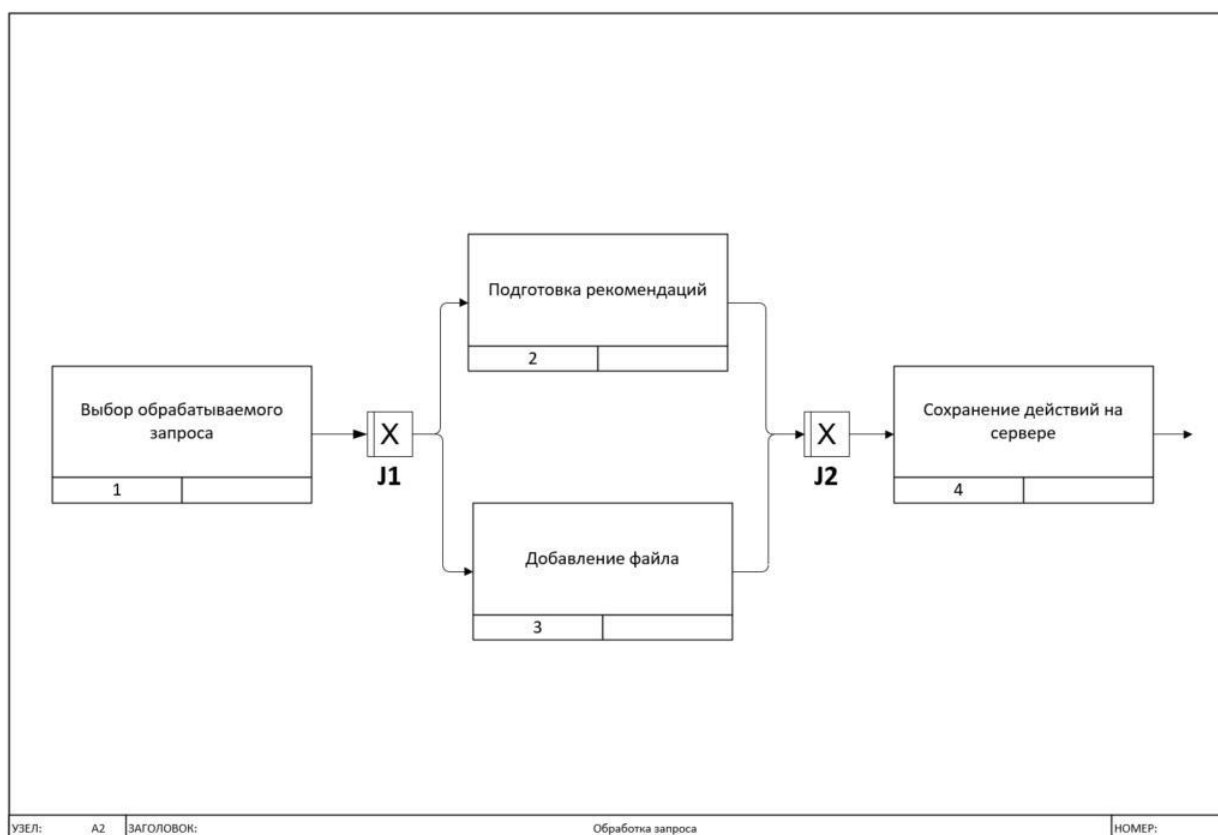


Рисунок 2.3.4 – Обработка запроса в нотации IDEF3.

Бизнес-процесс выбора запроса, с которым исследователь будет работать, изображен на рисунке 2.3.5

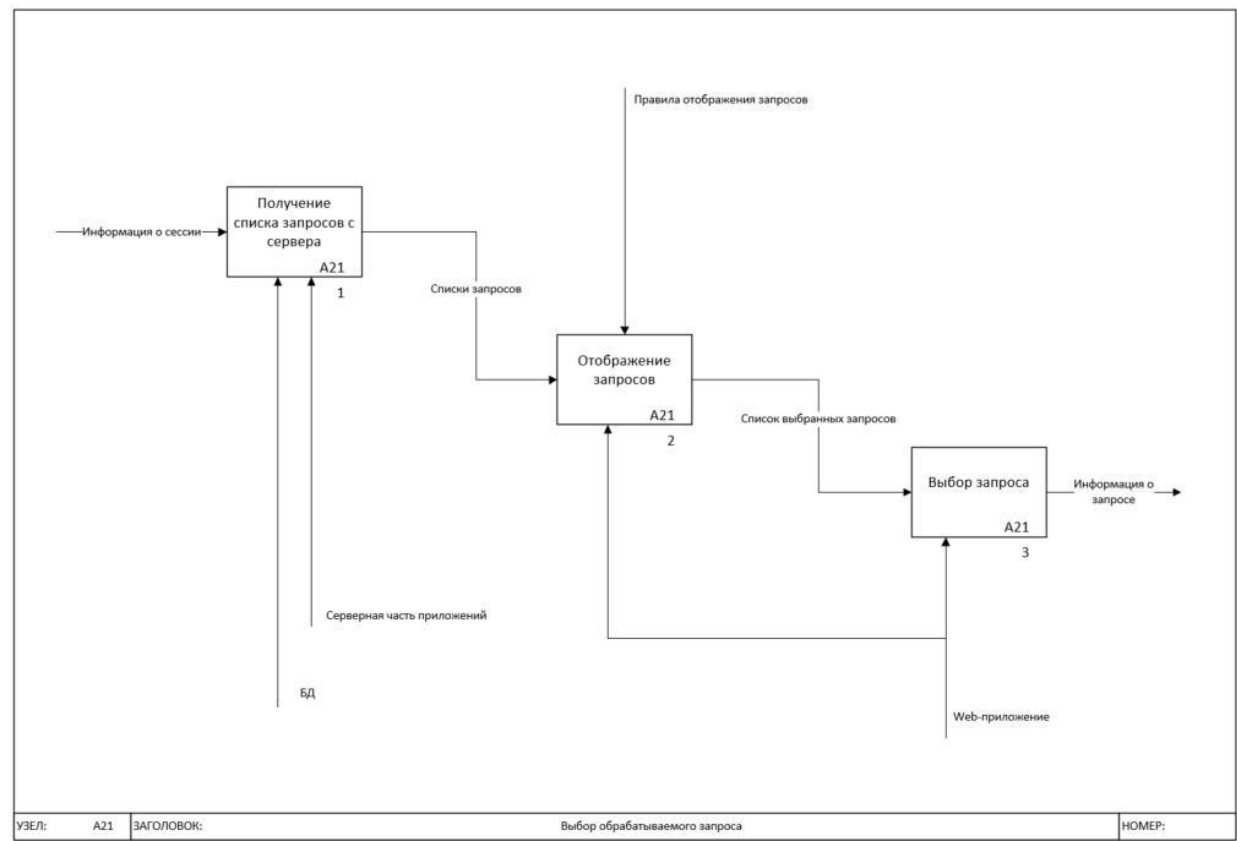


Рисунок 2.3.5 – Выбор обрабатываемого запроса

Бизнес-процесс составления рекомендаций на основе отчета о пользователе изображен на рисунке 2.3.6

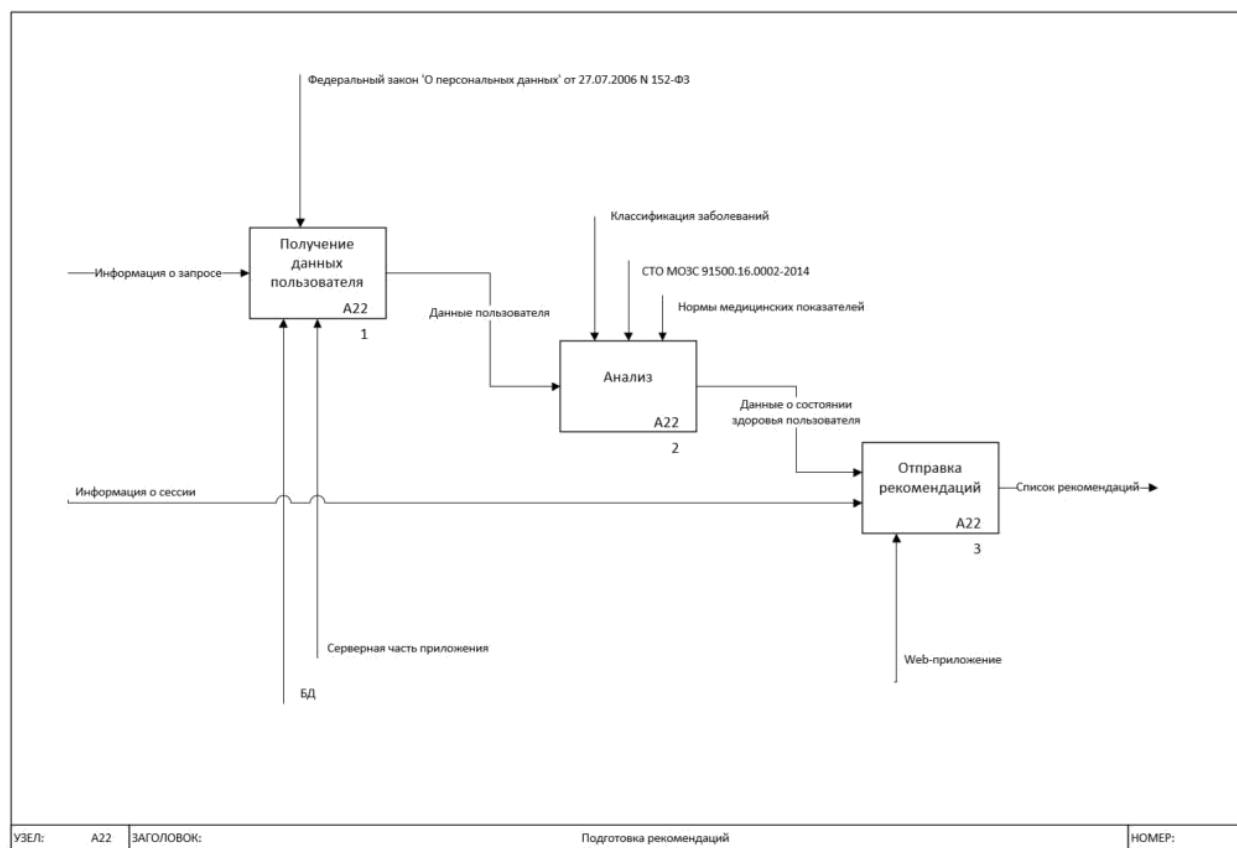


Рисунок 2.3.6 – Подготовка рекомендаций

Бизнес-процесс определения результатов исследования исследователем по фото изображен на рисунке 2.3.7.

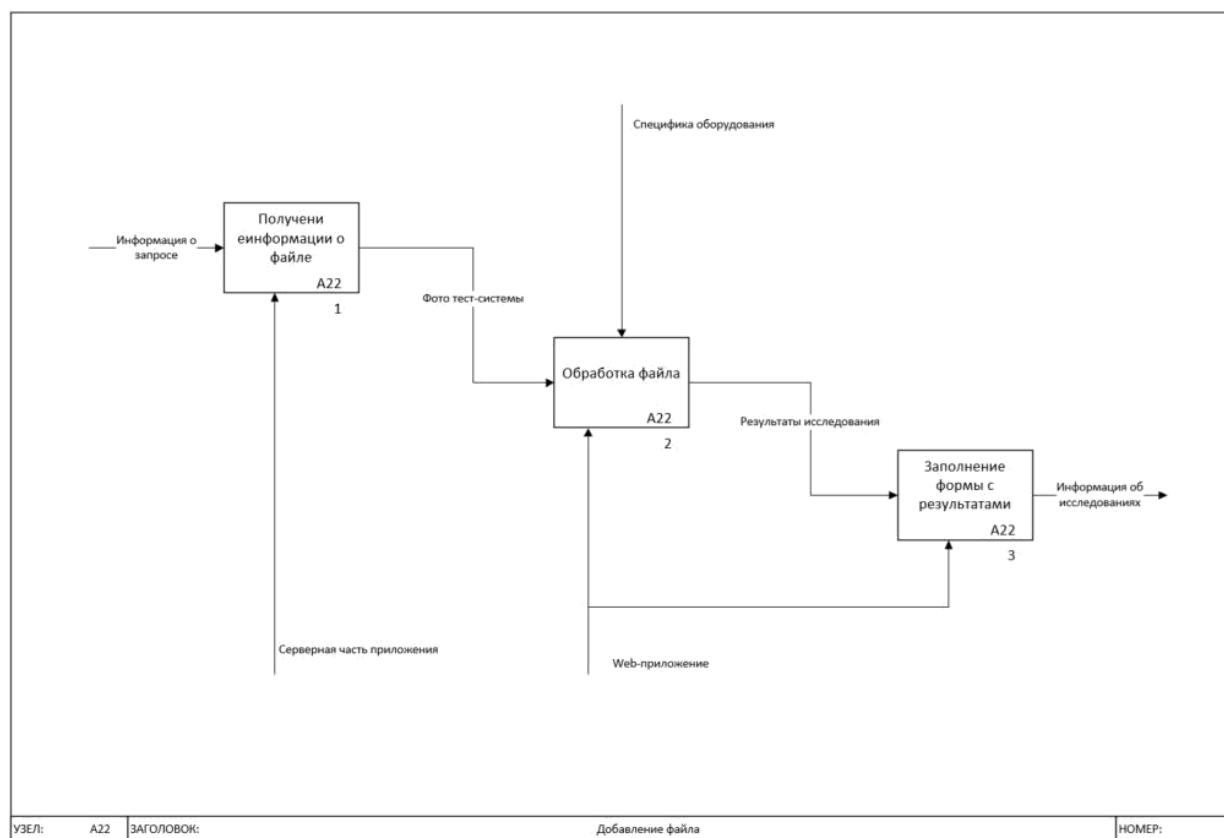


Рисунок 2.3.7 – Добавление файла

Процесс обработки фото раскрыт более детально на диаграмме В232, изображенной на рисунке 2.3.8.

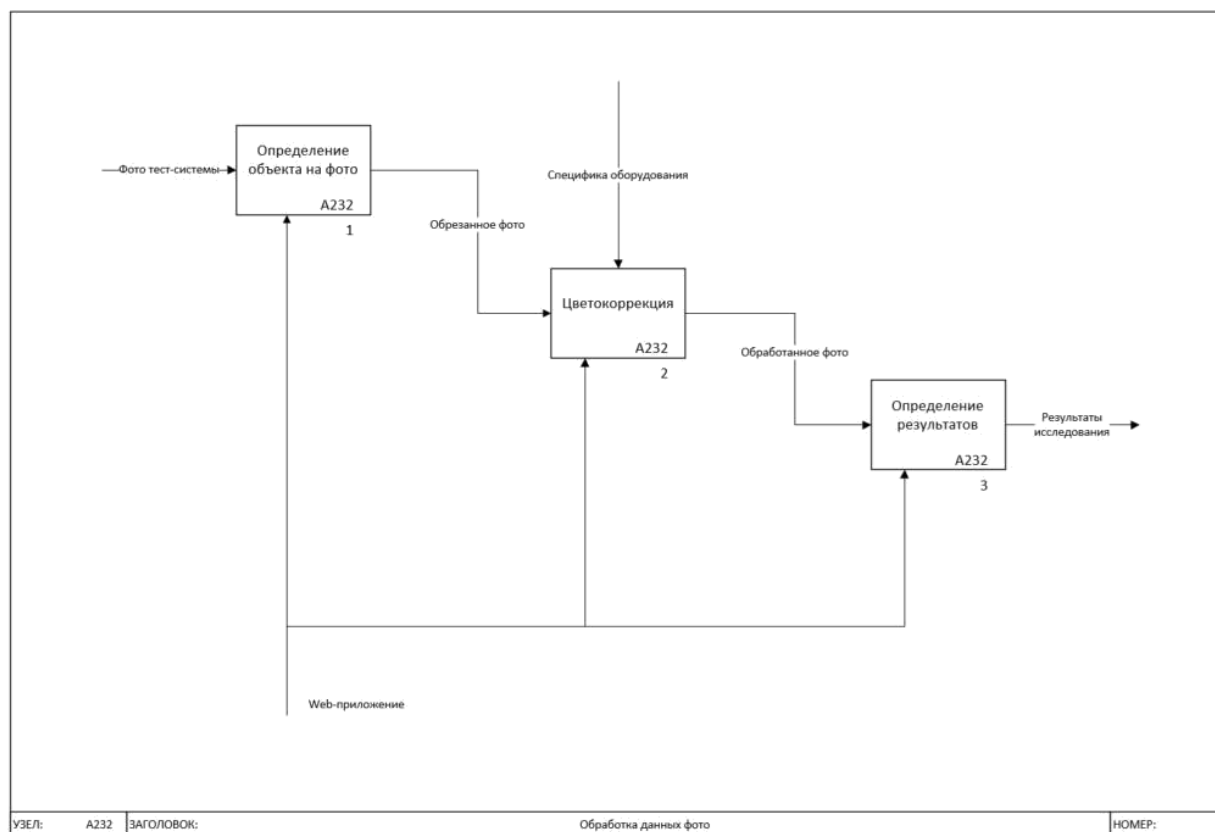


Рисунок 2.3.8 – Обработка данных фото.

2.4 Концептуальная и логическая модель базы данных

Для реализации функциональных возможностей системы, представленных в модели IDEF0, была разработана база данных, включающая объекты, необходимые для обработки информации.

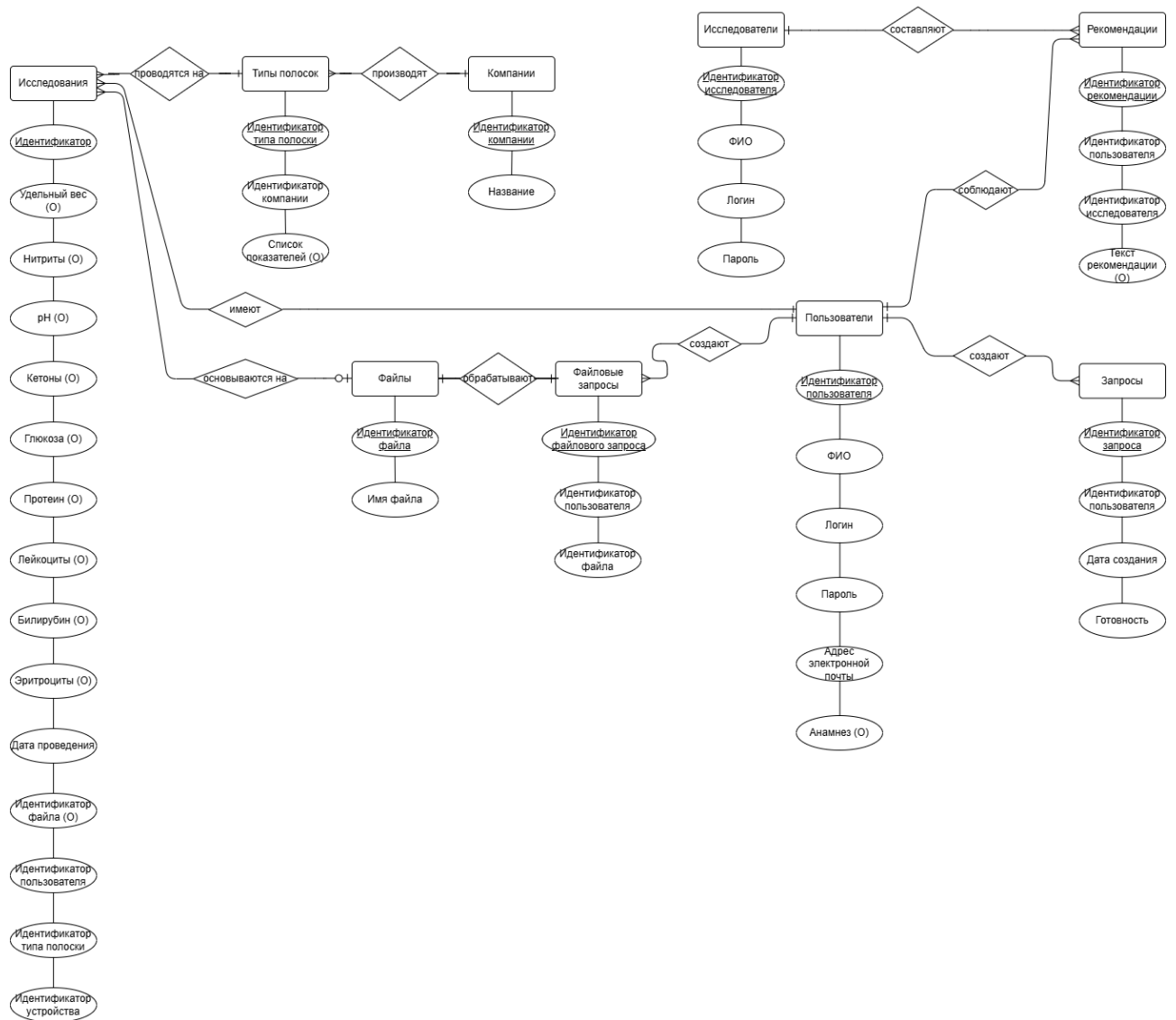


Рисунок 2.7 – Концептуальная модель базы данных

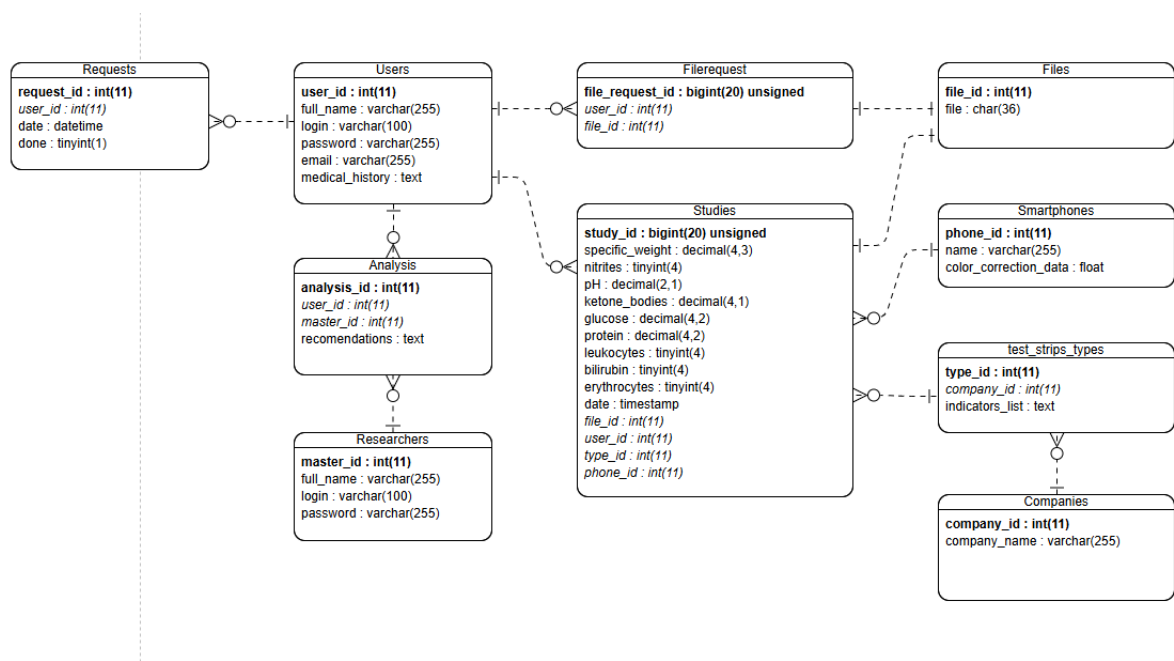


Рисунок 2.8 – Логическая модель базы данных

Вывод: Диаграммы и база данных были созданы для обеспечения структурированного представления и эффективного управления данными в медицинской информационной системе. Они описывают ключевые компоненты системы и их взаимосвязи.

3. Реализация информационной системы

Для реализации работы системы была выбрана среда phpMyAdmin. В качестве СУБД используется MySQL[2].

3.1 Сущности

3.1.1. Сущность «Пользователи»

Таблица User хранит информацию о пользователях системы, включая логин, пароль и контактные данные. Атрибуты сущности представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Атрибуты таблицы “Пользователи”

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
user_id	INT	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор пользователя
full_name	VARCHAR(255))	NOT NULL	ФИО пользователя
login	VARCHAR(10 0)	NOT NULL, UNIQUE	Имя пользователя для входа
password	VARCHAR(25 5)	NOT NULL	Хеш пароля пользователя
email	VARCHAR(10 0)	NOT NULL	Электронная почта пользователя

medical_history	TEXT		История заболеваний пользователя
-----------------	------	--	----------------------------------

Создание таблицы User на языке MySQL представлено на рисунке 3.1:

```
> CREATE TABLE Users (
    user_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    full_name VARCHAR(255) NOT NULL,
    login VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE,
    password VARCHAR(100) NOT NULL,
    email VARCHAR(100) NOT NULL,
    medical_history TEXT
);
```

Рисунок 3.1 – Создание таблицы User

3.1.2. Сущность «Исследователи»

Таблица Researchers содержит информацию о медицинских специалистах, использующих систему. Это тип персонала, использующего сайт, с правами, отличными от обычных пользователей.

Атрибуты сущности представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Атрибуты таблицы “Исследователи”

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
Master_id	INT	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор специалиста
full_name	VARCHAR(100)	NOT NULL	Полное имя специалиста
login	VARCHAR(100)	NOT NULL, UNIQUE	Имя исследователя

			для входа
password	VARCHAR(100)	NOT NULL	Хеш пароля исследователя

Создание таблицы Researchers на языке SQL представлено на рисунке 3.2:

```
> CREATE TABLE Researchers (
    master_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    full_name VARCHAR(255) NOT NULL,
    login VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE,
    password VARCHAR(100) NOT NULL
);
```

Рисунок 3.2 – Создание таблицы Researchers

3.1.3. Сущность «Компания»

Таблица Companies предназначена для хранения информации о медицинских учреждениях, производящих тест-системы. Это могут быть различные отделения поликлиники или другие медицинские центры. Таблица содержит названия организаций для возможной группировки тест-систем по производителю, а также решает проблему избыточности.

Атрибуты сущности представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Атрибуты таблицы “Больница”

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
company_id	INT	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор компании
company_na	VARCHAR(255)	NOT NULL,	Название

me	55)	UNIQUE	компаний
----	-----	--------	----------

Создание таблицы hospital на языке SQL представлено на рисунке 3.3:

```
> CREATE TABLE Companies (
    company_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    company_name VARCHAR(255) NOT NULL UNIQUE
);
```

Рисунок 4.3 – Создание таблицы hospital

3.1.4. Сущность «Типы полосок»

Таблица Test_Strips_Types хранит информацию о том, какие показатели исследует представленная тест-полоска. Атрибуты сущности представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Атрибуты таблицы “Пациент”

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
type_id	INT	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор типа полоски
company_id	INT	NOT NULL, FOREIGN KEY (company_id)	Компания-производитель полоски
indicators_list	TEXT		Список исследуемых показателей

Создание таблицы Test_Strips_Types на языке SQL представлено на

рисунке 3.4:

```
> CREATE TABLE Test_Strips_Types (  
    type_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    company_id INT NOT NULL,  
    indicators_list TEXT,  
    FOREIGN KEY (company_id) REFERENCES Companies(company_id)  
);
```

Рисунок 3.4 – Создание таблицы Test_Strips_Types

3.1.5. Сущность «Смартфоны»

Таблица Smartphones предназначена для хранения информации о коэффициенте цветокоррекции, необходимом для воспроизведения истинного цвета изображения, необходимого для определения результатов исследования тест-системы по фотографии. Атрибуты сущности представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Атрибуты таблицы “Смартфоны”

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
phone_id	INT	PRIMARYKEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор телефона
name	VARCHAR(255)	NOT NULL	Наименование модели
color_correc tion_data	FLOAT	NOT NULL	Коэффициент цветокоррекции

Создание таблицы Smartphones на языке SQL представлено на рисунке 3.5:

```
> CREATE TABLE Smartphones (
    phone_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    name VARCHAR(255) NOT NULL,
    color_correction_data FLOAT
);
```

Рисунок 3.5 – Создание таблицы Smartphones

3.1.6. Сущность «Файлы»

Таблица Files содержит информацию, необходимую для отображения файлов. Также таблица избавляет от избыточности. Атрибуты сущности представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Атрибуты таблицы «Файлы»

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
file_id	INT	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор отчёта
file	CHAR(36)	NOT NULL	Имя файла

Создание таблицы Files на языке SQL представлено на рисунке 3.6:

```
> CREATE TABLE Files (
    file_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    file CHAR(36) NOT NULL
);
```

Рисунок 3.6 – Создание таблицы Files

3.1.7 Сущность «Рекомендации»

Таблица Analysis содержит список рекомендаций, составленный Исследователем по отчету о здоровье пользователя, поэтому в сущности есть привязка и к Исследователю, и к пользователю. Атрибуты сущности представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Атрибуты таблицы “Рекомендации”

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
analysis_id	INT	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор анализа
user_id	INT	NOT NULL, FOREIGN KEY (user_id)	Пользователь, для которого создаются рекомендации
master_id	INT	NOT NULL, FOREIGN KEY (master_id)	Исследователь, обработавший запрос
recommendations	TEXT		Текст рекомендации

Создание таблицы Analysis на языке SQL представлено на рисунке 3.7:

```
> CREATE TABLE Analysis (  
    analysis_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    user_id INT NOT NULL,  
    master_id INT NOT NULL,  
    recommendations TEXT,  
    FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES Users(user_id),  
    FOREIGN KEY (master_id) REFERENCES Researchers(master_id)  
);
```

3.1.8 Сущность «Исследования»

Таблица Studies содержит список результатов исследований. Каждому элементу соответствует одна тест-полоска. Атрибуты сущности представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Атрибуты таблицы “Исследования”

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
study_id	INT	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор исследования
specific_weight	DECIMAL(4, 3)		Показатель специфического веса
nitrites	INT		Показатель содержания нитритов
pH	DECIMAL(2, 1)		Показатель pH
ketone_bodies	DECIMAL(4, 1)		Показатель содержания кетонов
glucose	DECIMAL(4, 2)		Показатель содержания глюкозы
protein	DECIMAL(4, 2)		Показатель содержания протеина
leukocytes	INT		Показатель содержания лейкоцитов
bilirubin	INT		Показатель содержания билирубина

erythrocytes	INT		Показатель содержания эритроцитов
date	DATETIME	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP, NOT NULL	Дата проведения исследования
file_id	INT	FOREIGN KEY (file_id)	Файл исследования
user_id	INT	NOT NULL, FOREIGN KEY (user_id)	Пользователь, которому принадлежит исследование
type_id	INT	NOT NULL, FOREIGN KEY (type_id)	Тип исследуемой полоски
phone_id	INT	NOT NULL, FOREIGN KEY (phone_id)	Смартфон, на котором производилось исследование

Создание таблицы Studies на языке SQL представлено на рисунке 3.8:

```

CREATE TABLE Studies (
    study_id SERIAL PRIMARY KEY,
    specific_weight DECIMAL(4,3),
    nitrites INT,
    pH DECIMAL(2,1),
    ketone_bodies DECIMAL(4,1),
    glucose DECIMAL(4,2),
    protein DECIMAL(4,2),
    leukocytes INT,
    bilirubin INT,
    erythrocytes INT,
    date DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP NOT NULL,
    file_id INT,
    user_id INT NOT NULL,
    type_id INT NOT NULL,
    phone_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES Users(user_id),
    FOREIGN KEY (type_id) REFERENCES Test_Strips_Types(type_id),
    FOREIGN KEY (phone_id) REFERENCES Smartphones(phone_id),
    FOREIGN KEY (file_id) REFERENCES Files(file_id)
);

```

Рисунок 3.8 – Создание таблицы Studies

3.1.9 Сущность «Запросы»

Таблица Requests содержит список запросов пользователей с просьбой о составлении списка рекомендаций по их отчету. Атрибуты сущности представлены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Атрибуты таблицы “Запросы”

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
request_id	INT	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор запроса

user_id	INT	NOT NULL, FOREIGN KEY (user_id)	Пользователь, оставивший запрос
date	DATETIME	DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP, NOT NULL	Дата создания запроса
done	TINYINT(1)	DEFAULT 0	Отвечает на вопрос, был ли выполнен запрос.

Создание таблицы Requests на языке SQL представлено на рисунке 3.9:

```
CREATE TABLE Requests (
    request_id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    user_id INT NOT NULL,
    date DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP NOT NULL,
    done TINYINT(1) DEFAULT 0,
    FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES Users(user_id)
);
```

Рисунок 3.9 – Создание таблицы Requests

3.1.10 Сущность «Файловые запросы»

Таблица FileRequest содержит список запросов пользователей с просьбой обработать высланное ими фото исследования. Атрибуты сущности представлены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Атрибуты таблицы «Файловые запросы»

Атрибут	Тип	Свойства	Описание
file_request_id	INT	PRIMARY KEY, AUTO_INCREMENT	Уникальный идентификатор запроса
user_id	INT	NOT NULL, FOREIGN KEY (user_id)	Пользователь, загрузивший файл

file_id	INT	NOT NULL, FOREIGN KEY (file_id)	Файл исследования
---------	-----	------------------------------------	----------------------

Создание таблицы FileRequest на языке SQL представлено на рисунке 3.10:

```
> CREATE TABLE FileRequest (
    file_request_id SERIAL PRIMARY KEY,
    user_id INT NOT NULL,
    file_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES Users(user_id),
    FOREIGN KEY (file_id) REFERENCES Files(file_id)
);
```

Рисунок 3.10 – Создание таблицы FileRequest

Каждая таблица базы данных нашей системы передачи и обработки исследований выполняет ключевую роль в управлении учётными записями пользователей, информацией о специалистах, данных о пациентах и медицинских изображениях.

3.2 Запросы

В данной работе я представлю 10 SQL-запросов, разработанных для выполнения различных выборок данных из базы данных.

Для работы системы с исследователем используются запросы 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 3.2.8. Для работы системы с пользователем используются запросы 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.9, 3.2.10.

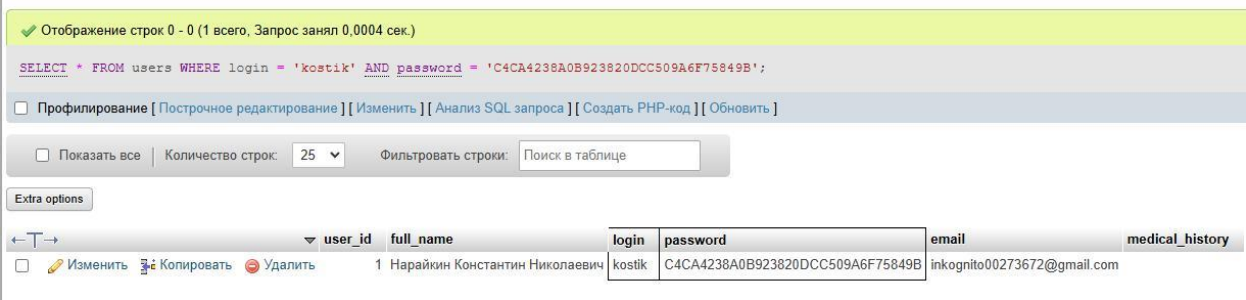
3.2.1 Аутентификация пользователя

```
> SELECT * FROM Users  
WHERE login = 'login' AND password = 'password';
```

Рисунок 3.2.1.1 Аутентификация пользователя

Используется для входа пользователя в систему. Так как login уникален для каждого пользователя, ненулевое количество строк в выводе будет говорить о корректности введенных пользователем данных.

Пример выполнения запроса:



Отображение строк 0 - 0 (1 всего, Запрос занял 0,0004 сек.)

```
SELECT * FROM users WHERE login = 'kostik' AND password = 'C4CA4238A0B923820DCC509A6F75849B';
```

☐ Профилирование [Построчное редактирование] [Изменить] [Анализ SQL запроса] [Создать PHP-код] [Обновить]

☐ Показать все | Количество строк: 25 | Фильтровать строки: Поиск в таблице

Extra options

	user_id	full_name	login	password	email	medical_history
<input type="checkbox"/> Изменить <input type="checkbox"/> Копировать <input type="checkbox"/> Удалить	1	Нарайкин Константин Николаевич	kostik	C4CA4238A0B923820DCC509A6F75849B	inkognito00273672@gmail.com	

Рисунок 3.2.1.2 Пример выполнения запросов

3.2.2 Создание запроса на получение рекомендаций

```
> INSERT IGNORE  
    INTO Requests (user_id)  
    VALUES ('user_id')
```

Рисунок 3.2.2.1 Создание запроса на получение рекомендаций

Используется для выражения пользователем потребности в обработке данных.

Пример выполнения запроса:

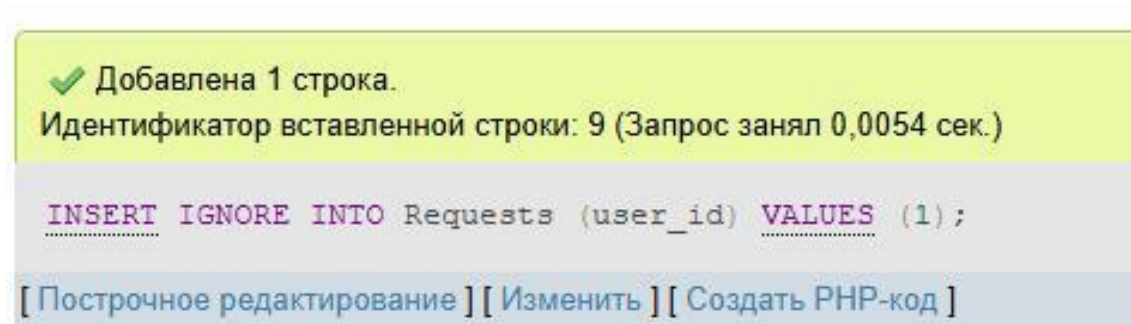


Рисунок 3.2.2.2 Пример выполнения запроса

3.2.3 Вывод всех исследований пользователя

```
> SELECT * FROM Studies  
    WHERE user_id = user_id;
```

Рисунок 3.2.3.1 Вывод всех исследований пользователя

Используется для составления отчета на странице пользователя и исследователя.

Пример выполнения запроса:

Отображение строк 0 - 3 (4 всего, Запрос занял 0,0005 сек.)

SELECT * FROM studies WHERE user_id = '1';

Профилирование [Построение редактирование] [Изменить] [Анализ SQL запроса] [Создать PHP-код] [Обновить]

☐ Показать все | Количество строк: 25 | Фильтровать строки: Поиск в таблице | Сортировать по ключу: Ни одного

Extra options

	study_id	specific_weight	nitrites	pH	ketone_bodies	glucose	proteins	leukocytes	bilirubin	erythrocytes	date	file	user_id	type_id	phone_id
<input type="checkbox"/> Изменить <input type="checkbox"/> Копировать <input type="checkbox"/> Удалить	16	1.000	1	0.0	1.0	0.00	1.00	1	0	1	2025-01-08 04:23:06	0d412553e087a6c373e6cab2e6083337.txt	1	1	1
<input type="checkbox"/> Изменить <input type="checkbox"/> Копировать <input type="checkbox"/> Удалить	17	1.000	1	0.0	1.0	0.00	1.00	1	0	1	2025-01-08 04:23:12	87e50aa5abe41b039f00285d5a084b.txt	1	1	1
<input type="checkbox"/> Изменить <input type="checkbox"/> Копировать <input type="checkbox"/> Удалить	18	1.000	1	0.0	1.0	0.00	1.00	1	0	1	2025-01-08 04:23:17	e64e685c7ba8cccaa8db4b1200670.txt	1	1	1
<input type="checkbox"/> Изменить <input type="checkbox"/> Копировать <input type="checkbox"/> Удалить	19	1.000	3	1.0	0.0	0.00	0.00	12	0	0	2025-01-08 04:25:57	0a0789e1a03e738f53618e05eb796039.png	1	1	8

Рисунок 3.2.3.2 Пример использования

3.2.4 Вывод всех незавершенных запросов

```
> SELECT * FROM Requests
WHERE done = 0;
```

Рисунок 3.2.4.1 Вывод всех незавершенных запросов

Используется для отображения запросов на странице исследователя. Пример выполнения запроса:

Отображение строк 0 - 1 (2 всего, Запрос занял 0,0003 сек.)

SELECT * FROM requests WHERE done = 0;

Профилирование [Построение редактирование] [Изменить] [Анализ SQL запроса] [Создать PHP-код] [Обновить]

☐ Показать все | Количество строк: 25 | Фильтровать строки: Поиск в таблице | Сортировать по ключу: Ни одного

Extra options

	request_id	user_id	date	done
<input type="checkbox"/> Изменить <input type="checkbox"/> Копировать <input type="checkbox"/> Удалить	6	2	2025-01-08 02:40:42	0
<input type="checkbox"/> Изменить <input type="checkbox"/> Копировать <input type="checkbox"/> Удалить	9	1	2025-01-21 10:46:55	0

Рисунок 3.2.4.2 Пример выполнения запроса

3.2.5 Удаление файлового запроса

```
> DELETE FROM FileRequest
WHERE file_request_id = file_request_id;
```

Рисунок 3.2.5.1 Удаление файлового

запроса Выполняется после выполнения обработки файла. Пример выполнения запроса:

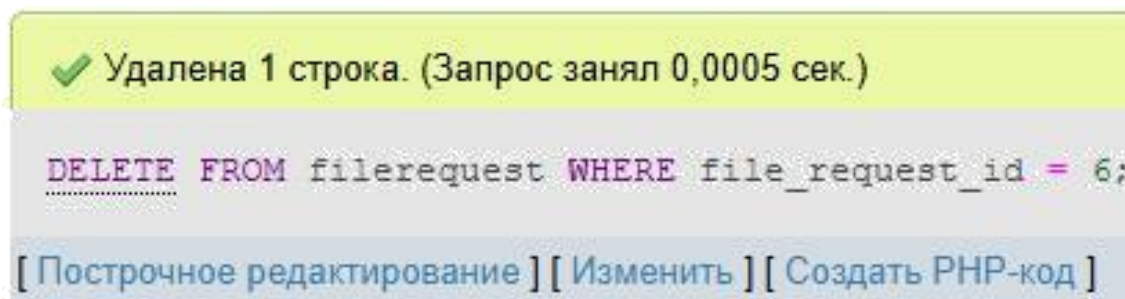


Рисунок 3.2.5.2 Пример выполнения запроса

3.2.6 Список всех рекомендаций данному пользователю от определенного исследователя

```
> SELECT a.*, r.full_name
FROM Analysis a
JOIN Researchers r ON a.master_id = r.master_id
WHERE a.user_id = user_id;
```

Рисунок 3.2.6.1 Список всех рекомендаций данному пользователю от определенного исследователя

Используется для отображения на панели исследователя списка рекомендаций вместе с фамилией исследователя, давшего рекомендацию.

Пример выполнения запроса:

analysis_id	user_id	master_id	recommendations	full_name
1	1	1	Обратите внимание на уровень глюкозы в крови. Реко...	Дурова Мария Павловна
2	1	1	Регулярно выполняйте физические упражнения. Миниму...	Дурова Мария Павловна
3	1	1	Следите за режимом питания. Употребляйте больше фр...	Дурова Мария Павловна
4	1	1	Не забывайте об аллергиях. Убедитесь, что вы всегд...	Дурова Мария Павловна
5	1	1	Обращайте внимание на режим сна. Старайтесь спать ...	Дурова Мария Павловна
6	1	1	Поддерживайте водный баланс. Выпивайте не менее 2 ...	Дурова Мария Павловна
7	1	1	Записывайте все назначения и лекарства. Ведите жур...	Дурова Мария Павловна
8	1	1	Проводите регулярные медицинские обследования. Не ...	Дурова Мария Павловна
9	1	1	Следите за психоэмоциональным состоянием. Практику...	Дурова Мария Павловна
17	1	1	Обратитесь к специалисту при возникновении симптом...	Дурова Мария Павловна

Рисунок 3.2.6.2 Пример выполнения запроса

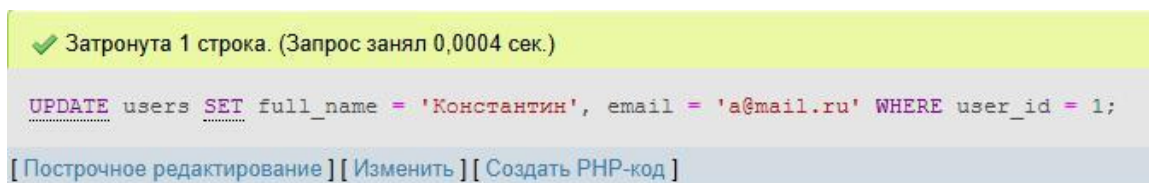
3.2.7 Изменение информации о пользователе

```
> UPDATE Users  
SET full_name = full_name, email = email  
WHERE user_id = user_id
```

Рисунок 3.2.7.1 Изменение информации о пользователе

Выглядит для составления отчета на странице пользователя или исследователя.

Пример выполнения запроса:



✓ Затронута 1 строка. (Запрос занял 0,0004 сек.)

```
UPDATE users SET full_name = 'Константин', email = 'a@mail.ru' WHERE user_id = 1;
```

[Построчное редактирование] [Изменить] [Создать PHP-код]

Рисунок 3.2.7.2 Пример выполнения запроса

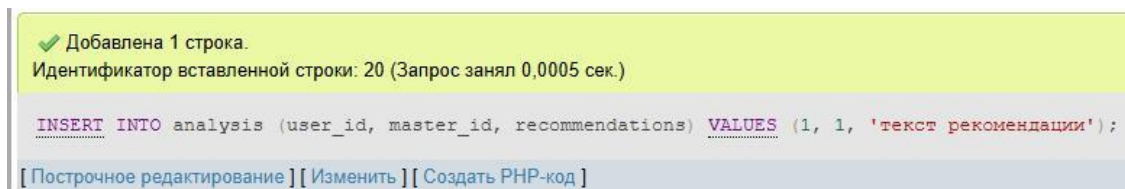
3.2.8 Добавление рекомендации исследователем

```
> INSERT INTO Analysis (user_id, master_id, recommendations)  
VALUES (ваш_user_id, ваш_master_id, 'ваши_рекомендации');
```

Рисунок 3.2.8.1 Добавление рекомендации исследователем

Используется после анализа исследователем отчета пользователя и заполнения формы для создания рекомендаций.

Пример выполнения запроса:



✓ Добавлена 1 строка.
Идентификатор вставленной строки: 20 (Запрос занял 0,0005 сек.)

```
INSERT INTO analysis (user_id, master_id, recommendations) VALUES (1, 1, 'текст рекомендации');
```

[Построчное редактирование] [Изменить] [Создать PHP-код]

Рисунок 3.2.8.2 Пример выполнения запроса

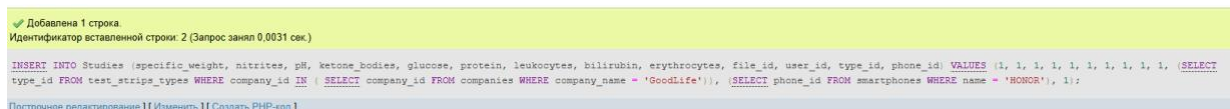
3.2.9 Создание отчета

```
> INSERT INTO Studies (specific_weight,
                        nitrites, pH,
                        ketone_bodies,
                        glucose, protein,
                        leukocytes,
                        bilirubin,
                        erythrocytes,
                        user_id,
                        type_id,
                        phone_id,
                        file_id)
VALUES (значение_specific_weight,
        значение_nitrites,
        значение_pH,
        значение_ketone_bodies,
        значение_glucose,
        значение_protein,
        значение_leukocytes,
        значение_bilirubin,
        значение_erythrocytes,
        user_id,
        (SELECT type_id FROM Test_Strips_Types
         WHERE company_id IN (SELECT company_id FROM Companies
                              WHERE company_name = 'название_компании')),
        (SELECT phone_id FROM Smartphones WHERE name = 'название_смартфона'),
        ваш_file_id
);
```

Рисунок 3.2.9.1 Создание отчета

Используется для создания исследователем исследования на основе графического файла исследования.

Пример выполнения запроса:



✓ Добавлена 1 строка.
Идентификатор вставленной строки: 2 (Запрос занял 0,0031 сек.)

```
INSERT INTO Studies (specific_weight, nitrites, pH, ketone_bodies, glucose, protein, leukocytes, bilirubin, erythrocytes, file_id, user_id, type_id, phone_id) VALUES (1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, (SELECT type_id FROM test_strips_types WHERE company_id IN (SELECT company_id FROM companies WHERE company_name = 'GoodLife')), (SELECT phone_id FROM smartphones WHERE name = 'HONOR'), 1);
```

Построчное редактирование | [Изменить] | [Создать РНР-код]

Рисунок 3.2.9.2 Пример выполнения запроса

3.2.10 Создание нового пользователя

```
> INSERT INTO Users (full_name, login, password, email)
VALUES (full_name, login, hash_password, email)
```

Рисунок 3.2.10.1 Создание нового пользователя

Используется для создания учетной записи нового пользователя. Пример выполнения запроса:

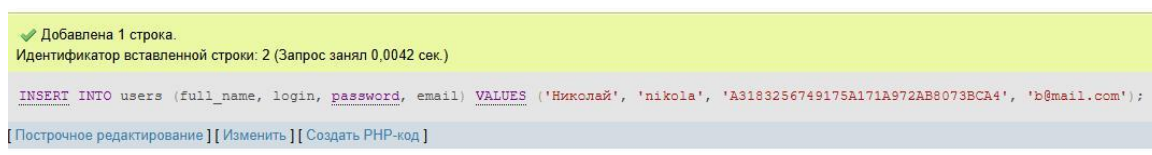


Рисунок 3.2.10.2 Пример выполнения запроса

Для обеспечения эффективного функционирования медицинской информационной системы, автоматизирующей передачу и обработку исследований мочи на тест-системах, были разработаны SQL-запросы к базе данных. Эти запросы реализуют основные функции системы, включая автоматизацию процессов обработки данных и формирования отчётов, что обеспечивает чёткое представление о работе системы и поддерживаемых ею процессах.

3.3 Веб интерфейс

3.3.2 Техническая реализация и выбор платформы

Для разработки веб-интерфейса медицинской информационной системы была выбрана платформа *XAMPP*.

Причины выбора XAMPP:

1. *Лёгкость установки и настройки:*

XAMPP отличается простой установкой и настройкой, что позволяет разработчикам быстро развернуть локальную серверную среду и начать работу над веб-приложением.

2. *Комплексное решение:*

Платформа включает все необходимые компоненты для создания полноценного веб-приложения:

- Apache обеспечивает стабильный и гибкий веб-сервер.
- MySQL (MariaDB) используется для управления реляционными базами данных.
- PHP позволяет разрабатывать серверную логику для обработки запросов и управления данными.

3. *Кроссплатформенность:*

XAMPP поддерживает различные операционные системы, включая Windows, macOS и Linux, что делает её универсальной для разработки.

4. *Подходит для учебных и небольших проектов:*

Платформа широко используется для разработки и тестирования учебных, курсовых и дипломных проектов благодаря своей простоте и обширной документации.

5. *Богатая документация и поддержка сообщества:*

Благодаря популярности XAMPP существует множество обучающих материалов, документации и активных сообществ, что облегчает решение технических вопросов.

Реализация на XAMPP:

1. *Разработка интерфейса:*

Веб-интерфейс медицинской информационной системы разработан на *PHP*, что позволило эффективно обрабатывать пользовательские запросы, взаимодействовать с базой данных и динамически отображать информацию.

2. *Работа с базой данных MySQL:*

Для хранения данных о пациентах, исследованиях, медицинских записях и расписании смен используется *MySQL*, обеспечивающий надёжное хранение и быстрый доступ к данным.

3. *Отладка и тестирование:*

Локальная серверная среда XAMPP предоставила удобные условия для тестирования функционала без необходимости развертывания на удалённом сервере, что ускорило процесс разработки.

4. *Расширяемость:*

В случае необходимости платформа XAMPP позволяет легко переносить проект на более мощные серверные решения или облачные платформы, такие как *AWS* или *DigitalOcean*.

Выбор XAMPP для разработки данной медицинской информационной системы обусловлен её простотой, функциональностью и соответствием требованиям учебного проекта. Эта платформа обеспечила оптимальный баланс между удобством разработки и производительностью, что позволило эффективно реализовать систему в рамках поставленных задач.

3.3.3 Клиент-серверная архитектура

Клиент-серверная модель является архитектурным подходом для построения медицинской информационной системы, автоматизирующей передачу и обработку исследований между пользователем и исследователем.

В этой модели функции системы распределены между клиентской и серверной частями.

Клиент:


1. Веб-интерфейс специалиста, доступный через браузер.
2. Клиентская часть отправляет HTTP-запросы серверу при взаимодействии пользователя с элементами интерфейса:
 - Внесение медицинских данных пациентов (исследования)
 - Формирование и просмотр отчетов;
 - Просмотр списка рекомендаций.
3. Клиентская часть отправляет HTTP-запросы серверу при взаимодействии исследователя с элементами интерфейса
 - Обработка медицинских данных пациентов (исследования);
 - Просмотр отчетов о состоянии пользователей.

Сервер:

1. Приложение на сервере, разработанное на PHP, обрабатывает запросы от клиента.
2. Серверная часть выполняет следующие функции:
 - Получение, добавление и обновление данных в базе данных (MySQL);
 - Проверку корректности данных, отправленных клиентом;
 - Генерацию ответов в формате HTML-страниц.

3.3.4 Интерфейс просмотра отчета о состоянии здоровья

Интерфейс для пациента:

Добро пожаловать, Нарайкин Константин Николаевич 

Ваши исследования:

Исследование №16

Исследование №17

Параметр	Значение
Specific weight	1.000
Nitrites	1
pH	0.0
Ketone bodies	1.0
Glucose	0.00
Protein	1.00
Leukocytes	1
Bilirubin	0
Erythrocytes	1
Дата	2025-01-08 04:23:12

Исследование №18

Подготовка отчета

Рисунок 3.11 – Страница просмотра исследований пользователем

Рекомендации:

- Обратите внимание на уровень глюкозы в крови. Рекомендуется проводить самостоятельное тестирование не реже 2 раз в неделю и записывать результаты. Следите за изменениями и сообщайте врачу.
- Регулярно выполняйте физические упражнения. Минимум 30 минут умеренной физической активности 5 раз в неделю способствует улучшению общего состояния. Подберите вид активности, который вам нравится.
- Следите за режимом питания. Употребляйте больше фруктов и овощей, снижайте потребление сахара и насыщенных жиров. Составьте меню на неделю, основываясь на этих принципах.
- Не забывайте об аллергиях. Убедитесь, что вы всегда имеете при себе антигистаминные препараты и избегайте контакта с аллергенами. Ведите дневник аллергий для отслеживания реакций.
- Обращайте внимание на режим сна. Старайтесь спать не менее 7-8 часов в сутки. Создайте комфортные условия для сна: затемните комнату и избегайте экранов перед сном.
- Поддерживайте водный баланс. Выпивайте не менее 2 литров воды в день. Используйте напоминания о питьевом режиме, особенно в жаркую погоду и при активной физической нагрузке.
- Записывайте все назначения и лекарства. Ведите журнал, в котором фиксируйте все назначенные врачом препараты, их дозировки и время приема. Это поможет избежать ошибок.
- Проводите регулярные медицинские обследования. Не забывайте о плановых визитах к врачу для профилактики заболеваний. Обсуждайте с врачом результаты анализов и необходимости дополнительных исследований.
- Следите за психоэмоциональным состоянием. Практикуйте техники релаксации, такие как медитация или йога, 15–20 минут в день. Это поможет снизить уровень стресса и улучшить общее состояние.
- Обратитесь к специалисту при возникновении симптомов. Незамедлительно обратитесь к врачу, если у вас возникли резкие изменения в здоровье, такие как боль, учащенное сердцебиение или другие тревожные симптомы.

Подготовка отчета

Рисунок 3.12 – Страница просмотра рекомендаций пользователем

Интерфейс для исследователя:

Analysis

Дурова Мария Павловна: Следите за режимом питания. Употребляйте больше фруктов и овощей, снижайте потребление сахара и насыщенных жиров. Составьте меню на неделю, основываясь на этих принципах.
Дурова Мария Павловна: Записывайте все назначения и лекарства. Ведите журнал, в котором фиксируйте все назначенные врачом препараты, их дозировки и время приема. Это поможет избежать ошибок.

Studies

specific_weight	nitrites	pH	ketone_bodies	glucose	protein	leukocytes	bilirubin	erythrocytes
1.000	2	9.9	0.0	0.00	0.00	12	0	0
1 - 1.03	0.01 - 5	5 - 6	0.5 - 1	1.5 - 2.8	0.25 - 0.3	0.01 - 10	17 - 30	0.01 - 10

Date: 0000-00-00 00:00:00

Add Recommendations

Отправить

Рисунок 3.12 – Страница просмотра отчета о состоянии пользователя исследователем

Функционал:

На данной странице мы можем выбрать и просмотреть любое интересное нас исследование. В зависимости от того, находится ли показатель в норме, колонка окрашивается в соответствующий цвет. Здесь же отображаются оставленные рекомендации.

3.3.5 Создание списка рекомендаций (интерфейс исследователя)

Analysis

Дурова Мария Павловна: Следите за режимом питания. Употребляйте больше фруктов и овощей, снижайте потребление сахара и насыщенных жиров. Составьте меню на неделю, основываясь на этих принципах.
Дурова Мария Павловна: Записывайте все назначения и лекарства. Ведите журнал, в котором фиксируйте все назначенные врачом препараты, их дозировки и время приема. Это поможет избежать ошибок.

Studies

specific_weight	nitrites	pH	ketone_bodies	glucose	protein	leukocytes	bilirubin	erythrocytes
1.000	2	9.9	0.0	0.00	0.00	12	0	0
1 - 1.03	0.01 - 5	5 - 6	0.5 - 1	1.5 - 2.8	0.25 - 0.3	0.01 - 10	17 - 30	0.01 - 10

Date: 0000-00-00 00:00:00

Add Recommendations

Отправить

Рисунок 3.13 – Подбор рекомендаций для пользователя

Функционал:

Исследователь может просмотреть все данные, связанные с пользователем, и на основе имеющейся информации выдать ему какие-либо рекомендации.

3.3.6 Обработка полоски по снимку (интерфейс исследователя)

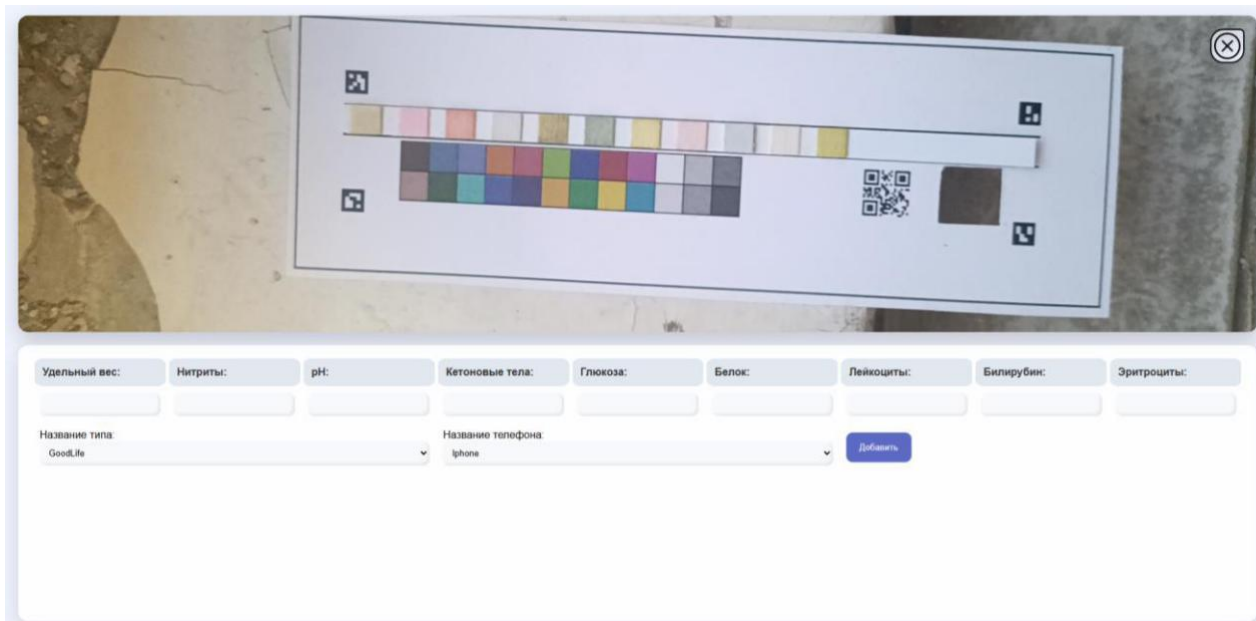


Рисунок 3.14 – Интерфейс заполнения информации о полоске по снимку

Мы можем создать новое исследование для пользователя по предоставленному им снимку.

Вывод: В данной главе мы описали наш веб-интерфейс и sql запросы, благодаря которым функционирует наш сайт. Полный код можно посмотреть на страничке GitHub: <https://github.com/ReQin6/MedicalSystem>.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения курсовой работы была разработана медицинская информационная система, автоматизирующая сбор, хранение и обработку результатов исследований мочи на тест-полосках. Созданная система представляет собой современный инструмент для эффективного управления медицинскими данными, включая учет информации о пациентах, автоматическую обработку результатов тестирования и формирование медицинских отчетов.

Для разработки системы использовались методологии моделирования процессов IDEF0 и IDEF3, а также реляционная база данных MySQL. Систематическое моделирование ключевых процессов позволило выявить их последовательность и взаимосвязи, что обеспечило структурированный подход к разработке.

Была разработана концептуальная и логическая модель базы данных, включающая основные сущности, такие как пациент, специалист, результат тестирования, отчет и сессия. Продуманная структура данных и взаимосвязи между сущностями обеспечивают целостность и корректность информации, хранящейся в системе.

Кроме того, были реализованы SQL-запросы для взаимодействия с базой данных. Эти запросы позволяют выполнять выборки, анализировать данные о результатах исследований и управлять процессами передачи информации. Запросы способствуют автоматизации операций, связанных с управлением медицинскими данными, и обеспечивают возможность глубокой аналитики для принятия обоснованных медицинских решений.

Разработка медицинской информационной системы, автоматизирующей сбор, хранение и обработку результатов исследований мочи на тест-полосках, значительно повышает оперативность и точность обмена информацией, улучшает взаимодействие между отделениями и оптимизирует процессы управления медицинскими данными.

Список использованных источников

1. Применение тест-полосок для анализа мочи при скрининге (диспасеризации) для снижения заболеваемости и смертности.
https://www.cochrane.org/ru/CD010007/RENAL_primenenie-test-polosok-dlya-analiza-mochi-pri-skrininge-dispaserizacii-dlya-snizheniya
2. **Учебник для начинающих** [Электронный ресурс] // SchoolSW3.
— URL: <https://www.schoolsw3.com/sql/index.php>.
3. **HTML и CSS: Разработка и дизайн веб-сайтов** [Электронный ресурс] // Library-IT.
— URL:
http://vk.academy.lv/file/Dakett_J_HTML_i_CSS_Razrabotka_i_dizayn_web_stranic.pdf.
4. **Создаем динамические веб-сайты с помощью PHP, MySQL, JavaScript, CSS и HTML5** [Электронный ресурс] //. — URL:
<https://codelibrary.info/books/php/sozdaem-dinamicheskie-web-saity>.
5. **Методология функционального моделирования IDEF0** [Электронный ресурс] // Электронная библиотека БГУИР.
— URL:
https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/27098/1/Bahtizin_metodolog.pdf.
6. **Метод IDEF3: Методы и средства моделирования** [Электронный ресурс] // BStudy.
— URL:
https://bstudy.net/1017604/informatika/metod_idef3.

