

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Институт информационных технологий и анализа данных

наименование института


подпись

Допускаю к защите
Руководитель ОП
В.Л. Аршинский
И.О. Фамилия

Разработка корпоративного хранилища документов для

ООО «Байкал ТДЛ»

наименование темы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе бакалавра
Программа бакалавриата

Информационные системы и технологии
в административном управлении
по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

0.063.00.00 ПЗ

Разработал студент
Группы ИСТб-19-1


подпись

М.И. Вайнер-Кротов
И.О. Фамилия

Руководитель


подпись

С.В. Бахвалов
И.О. Фамилия

Консультант


подпись

Е. И. Молокова
И.О. Фамилия

Нормоконтроль


подпись

С.В. Бахвалов
И.О. Фамилия

Иркутск 2023 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

Институт информационных технологий и анализа данных
наименование института

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ИТ и АД

 А.С. Говорков
«14» апреля 2023 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студенту Вайнер-Кротову
Михаилу Ивановичу
группы ИСТб-19-1
1 Тема работы: Разработка корпоративного хранилища документов для
ООО «Байкал ТДЛ»

- Утверждена приказом по университету от 19.04.2023 № 942
- 2 Срок представления студентом законченной работы в ГЭК 06.06.2023 г.
- 3 Исходные данные
- 3.1 СТО 005-2020 «Система менеджмента качества. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических направлений подготовки и специальностей»
- 3.2 Материалы преддипломной практики
- 4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):
- 4.1 Предпроектное обследование и формирование требований
- 4.2 Проектирование системы
- 4.3 Разработка информационной системы
- 4.4 Тестирование системы
- 5 Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей)
- 5.1 Презентационные материалы
- 6 Дополнительные задания и указания
- 6.1 Безопасность жизнедеятельности
- 6.2 Экономический расчет стоимости разработки

7 Консультанты по работе с указанием вопросов, подлежащих решению
по вопросам безопасности жизнедеятельности

«12» апреля 2023 г. Елена Е.И. Молокова
подпись И.О. Фамилия

Календарный план

Разделы	Месяцы и недели		
	апрель	май	июнь
Введение		+	
1. Предпроектное проектирование	+	+	
2. Проектирование системы	+	+	+
3. Описание результатов	+	+	+
4. Безопасность жизнедеятельности			+
Заключение			+
Оформление пояснительной записи		+	+
Подготовка к защите ВКР		+	+

Дата выдачи задания « 14 » апреля 2023 г.

Руководитель выпускной работы
бакалавра

С.В. Бахвалов
подпись

С.В. Бахвалов

И.О. Фамилия

Руководитель ООП

В.Л. Аршинский
подпись

В.Л. Аршинский

И.О. Фамилия

Задание принял к исполнению студент

М.И. Вайнер-Кротов
подпись

М.И. Вайнер-Кротов

И.О. Фамилия

План выполнен

в срок и по качеству

(полностью, не полностью)

Руководитель работы « 19 » июня 2023 г.

дата

С.В. Бахвалов
подпись

С.В. Бахвалов

И.О. Фамилия

Аннотация

Тема: Разработка корпоративного хранилища документов для ООО «Байкал ТДЛ»

Ключевые слова: база данных, тестирование информационной системы, файловое хранилище, работа ООО «Байкал ТДЛ».

Выполнил: Вайнер-Кротов Михаил Иванович, 09.03.02
«Информационные системы и технологии в административном управлении»

Руководитель: Бахвалов Сергей Владимирович, доцент института информационных технологий и анализа данных

Целью выпускной квалификационной работы является создание хранилища, которое позволит снизить временные и физические затраты оператора на рутинную работу, повысить КПД сотрудников в компании, обезопасить компанию от случаев потери документов на стороне операторов ЭДО.

В первом разделе описывается краткая информация об объекте автоматизации, моделирование бизнес-процессов, обзор существующего программного обеспечения, а также требования к информационной системе.

Во втором разделе представлено предпроектное проектирование, а именно: моделирование бизнес-процессов, проектирование групп пользователей, проектирование сценариев использования, обоснование выбора инструментария, проектирование концептуальной архитектуры системы и проектирование пользовательского интерфейса.

Третий раздел посвящен описанию работы системы, в частности архитектуре, реализованным функциям, сценариям использования, а также модулям работы с бумажными и электронными документами.

В четвертом разделе приводятся результаты работы по организации безопасности жизнедеятельности специалиста на предприятии ООО «Байкал ТДЛ».

К основным результатам выполнения выпускной квалификационной работы относятся:

- разработанное веб-приложение, которое позволяет автоматизировать обработку электронных и бумажных документов;
- разработанный пользовательский интерфейс;
- исследовательский прототип информационной системы.

Объем пояснительной записи - 70 страниц.

Количество рисунков - 49.

Количество таблиц - 9.

Количество использованных источников – 35.

Содержание

Введение.....	6
1 Предпроектное проектирование	7
1.1 Краткая информация об объекте автоматизации	7
1.2 Моделирование бизнес-процессов, связанных с обработкой документов	7
1.3 Обзор существующего программного обеспечения	11
1.4 Постановка задачи и требования к системе в целом	15
1.5 Требования к функциям, выполняемым системой	18
1.6 Требования к информационному обеспечению	19
1.7 Требования к техническому обеспечению	21
1.8 Требования к составу и содержанию работ	22
2 Проектирование системы	24
2.1 Моделирование бизнес-процессов, связанных с обработкой документов после автоматизации (ТО-ВЕ).....	24
2.2 Проектирование групп пользователей	27
2.3 Проектирование сценариев использования	28
2.4 Обоснование выбора инструментария	30
2.5 Проектирование концептуальной архитектуры системы	32
2.6 Проектирование пользовательского интерфейса.....	32
3 Описание результатов.....	37
3.1 Содержание сервера	37
3.2 Модуль обработки бумажных документов.....	39
3.3 Модуль обработки электронных документов.....	42
3.4 Внешний вид клиентской части.....	46
3.5 Реализованные сценарии	48
4 Безопасность жизнедеятельности.....	52
4.1 Краткое описание объекта	53
4.2 Опасные и вредные производственные факторы.....	54
4.3 Оценка рисков на рабочем месте	57
4.4 Производственный микроклимат и комфортность среды	58
4.5 Пожарная безопасность	61
4.6 Электробезопасность	65
4.7 Видеонаблюдение.....	65
4.8 Переработка твердых бытовых отходов	66
4.9 Вывод	67
Заключение	68
Список использованных источников	69

Введение

В настоящее время электронный документооборот стал неотъемлемой частью бизнеса. Он упрощает, ускоряет и автоматизирует процесс работы с документами. Для подписания договора организациям не нужно организовывать встречи, тратить время на дорогу и ожидание, всё можно сделать с организованного рабочего места.

В России более тридцати операторов, предоставляющих организациям электронный документооборот. Каждый оператор предлагает организациям разные тарифы, функции и условия обмена документами. За счёт разности функционала обмен документами между системами становится крайне затруднителен.

В ООО «Байкал ТДЛ» используют услуги трёх разных операторов ЭДО, что зачастую усложняет работу с документами. Поиск документа может отнимать лишнее время, так как сначала нужно выяснить, в какую систему он был отправлен. Все документы хранятся только у оператора ЭДО и компания не защищена от возможной потери документов на стороне оператора.

Некоторые клиенты предпочитают работать по бумажному документообороту. Для хранения каждый бумажный документ сканируется вручную диспетчером, после чего перемещается в папку на сервере. Работа по сканированию, переименованию и распределению документов отнимает много лишнего времени.

Чтобы защитить компанию от возможной потери документов, необходимо чтобы документы собирались в автоматическом режиме и копировались на корпоративное хранилище организации.

Второстепенной проблемой является сложность поиска конкретных документов. Для упрощения работы необходимо реализовать возможность поиска документов по ключевым параметрам.

Для упрощения работы с бумажными документами необходимо реализовать модуль обработки. Бумажные документы должны быть считаны и добавлены в хранилище автоматически.

Цель проекта: разработка хранилища, которое позволит снизить временные и физические затраты оператора на рутинную работу, повысить КПД сотрудников в компании, обезопасить компанию от случаев потери документов на стороне операторов ЭДО.

Для достижения цели, поставлены следующие задачи:

- разработка файлового хранилища;
- разработка базы данных;
- разработка модуля работы с тремя операторами ЭДО;
- разработка модуля работы с бумажными документами;
- разработка клиентской части для просмотра документов.

1 Предпроектное проектирование

1.1 Краткая информация об объекте автоматизации

ООО «Байкал ТДЛ» - оптовая торговая компания, которая поставляет пищевые продукты, напитки, табачные изделия. Головной офис компании находится в Иркутске, три филиала расположены в Чите, Красноярске и Улан-Удэ. У компании более 4.000 активных клиентов, которым компания поставляет различную продукцию.

Ежемесячно ООО «Байкал ТДЛ» подписывает порядка пятисот документов. Все они распределены между электронным документооборотом и бумажными документами. Среди электронного документооборота, документы распределены между тремя операторами: Сбис [1], Контур [2] и Такском [3].

Обмен данными между операторами затруднен, так как операторы имеют разные функции и возможности. У некоторых операторов есть возможность настройки роуминга, однако это возможно только в тех случаях, если роуминг между двумя операторами уже был настроен. Изначально, электронный документ может быть отправлен и получен только в одной системе. ООО «Байкал ТДЛ» работает с тремя наиболее популярными операторами ЭДО, которыми пользуются клиенты. В угоду клиентам, компания вынуждена работать с несколькими операторами ЭДО.

В системах ЭДО имеется возможность поиска документа по параметрам, но бумажные документы обрабатываются диспетчером вручную. Для хранения бумажных документов, диспетчеру необходимо отсканировать их и распределить по папкам на сервере. Благодаря сканированию бумажных документов поиск документа занимает меньше времени и физических сил, чем поиск среди множества бумажных оригиналов.

Процесс учета документов становится сложным, за счет того, что документы распределены по четырем разным несвязанным местам. Нередко, возникают ситуации, когда клиенты, поставщики или налоговая запрашивают уже подписанный документ для сверки. Этот документ мог быть подписан до двух лет назад. Процесс поиска такого документа сложен и может быть значительно упрощён.

1.2 Моделирование бизнес-процессов, связанных с обработкой документов

Ежедневно в ООО «Байкал ТДЛ» происходят процессы работы с документами. Эту работу выполняет диспетчер, используя МФУ, компьютер и файловое хранилище. На данный момент обобщенный процесс работы с документами в компании представлен на рисунке 1.1:

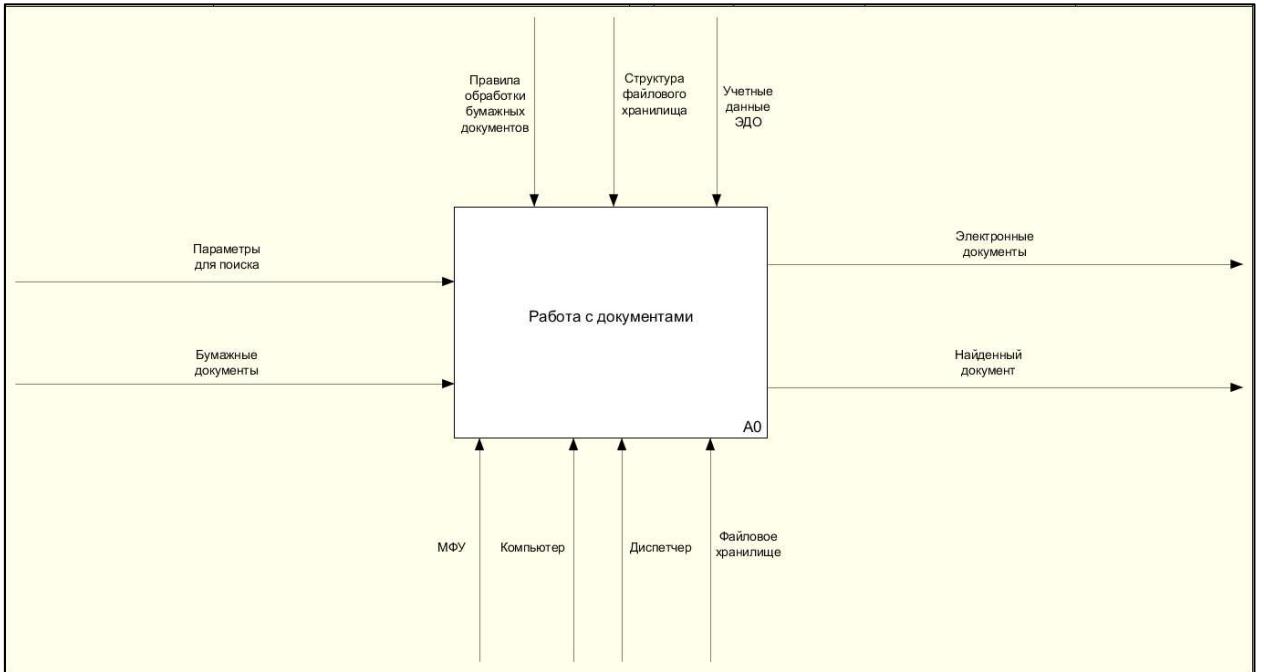


Рисунок 1.1 – Контекстная диаграмма процесса «Работа с документами» до автоматизации

Вся работа с документами разделяется на два основных процесса: обработка новых документов и поиск документов. На рисунке 1.2 представлена декомпозиция процесса «Работа с документами».

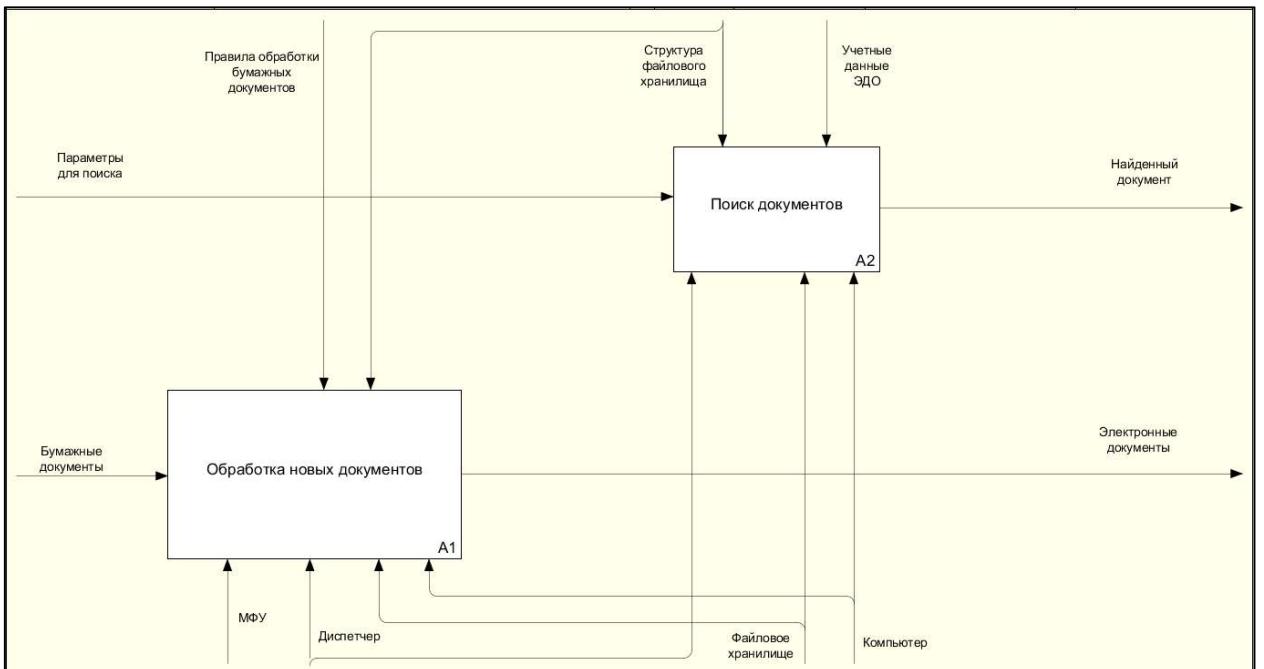


Рисунок 1.2 – Декомпозиция процесса «Работа с документами»

Чтобы разобраться в процессе «Обработка новых документов», была произведена декомпозиция этого процесса (рисунок 1.3).

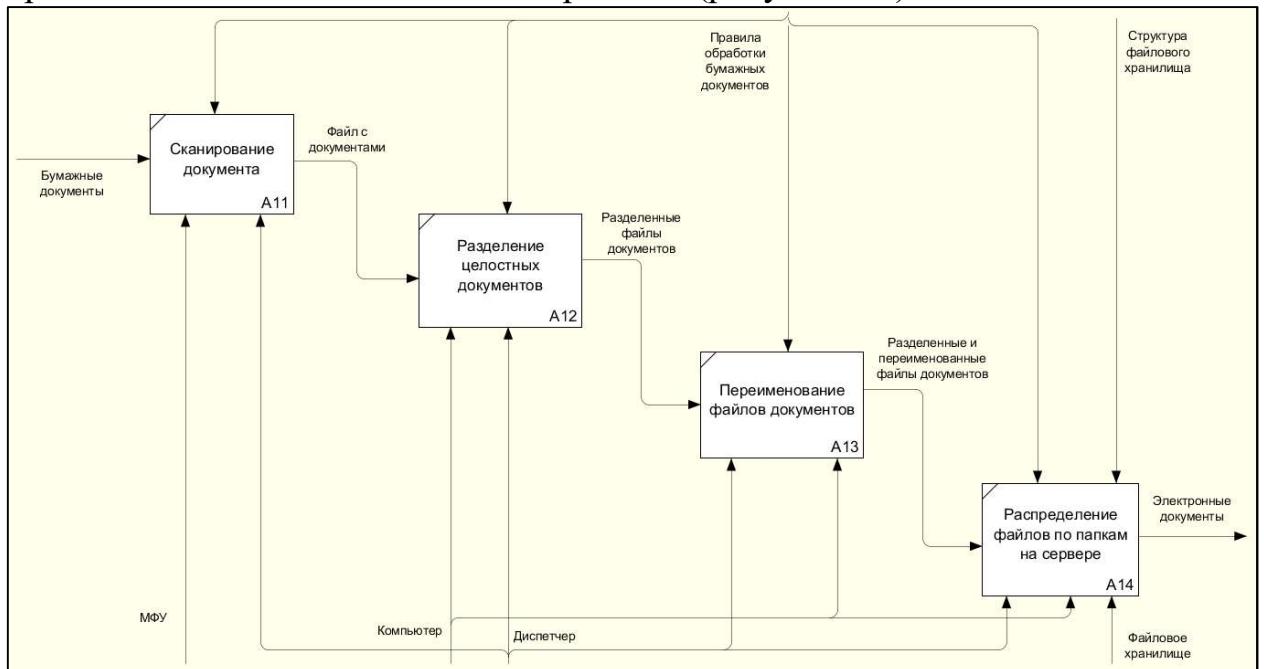


Рисунок 1.3 – Декомпозиция процесса «Обработка новых документов»

На рисунке 1.3 видно, какая работа производится диспетчером для обработки бумажных документов. Бумажные документы сканируются диспетчером на МФУ потоковым сканированием. После сканирования документов, диспетчеру необходимо отделить цельные документы друг от друга, так как они сохраняются в один PDF файл. Далее документы переименовываются по ключевым параметрам, для упрощения поиска документа в будущем и сортируются по папкам на сервере. Ежедневно диспетчер выполняет такую монотонную работу.

Для понимания процесса «Поиск документов», произведем его декомпозицию (рисунок 1.4):

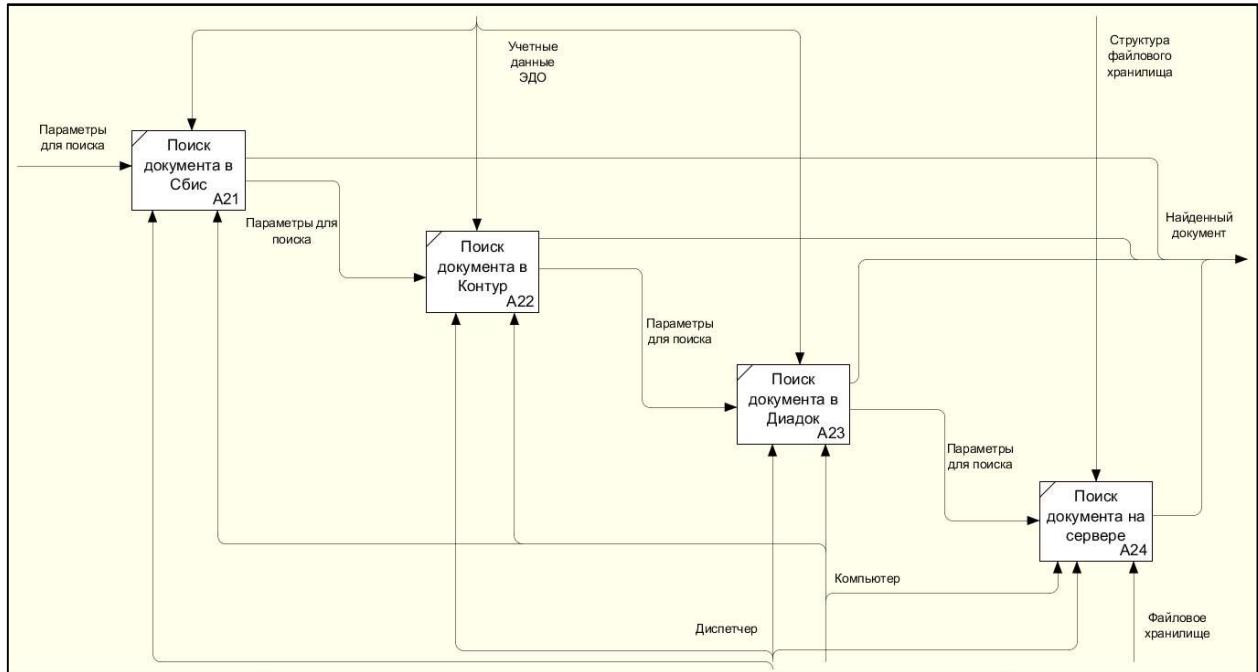


Рисунок 1.4 – Декомпозиция процесса «Поиск документов»

В случаях, когда необходимо найти какой-либо документ для решения спорных ситуаций, поиск приходится производить поэтапно, в нескольких местах поочередно. Централизованной информации о местонахождении документа и единого хранилища всех документов компании нет. Документы распределены между четырьмя местами: СБИС, Контур, Такском и файловое хранилище компании.

Сбор документов с электронного документооборота производится автоматически на серверах операторов. У ООО «Байкал ТДЛ» нет резервных копий документов, хранящихся в ЭДО.

Из перечисленных процессов можно выделить следующие проблемы:

- формирование каталога бумажных документов занимает много лишнего времени;
- процесс поиска документа нерационален;
- слабая защищенность компании от потери электронных документов.

Для решения этих проблем, необходима система, реализующая следующие функции:

- хранение документов на сервере компании;
- автоматический сбор документов из трёх ЭДО;
- автоматизированное формирование каталога бумажных документов;
- поиск документа по номеру, дате и типу;
- возможность просмотра оригинала документа.

1.3 Обзор существующего программного обеспечения

1.3.1 1С - Документооборот

1С – наиболее популярный продукт для автоматизации предприятий, включающий в себя широкий ассортимент типовых решений и отраслевых конфигураций, с возможностью гибкой настройки под любые задачи.

Для решения проблем компаний, необходима интеграция нескольких продуктов 1С. Первый из них – «1С: Документооборот». Это каркас системы, который позволяет записывать, просматривать и хранить в базе 1С документы. Лицензия на данный продукт зависит от типа организации и количества рабочих мест. Для ООО «Байкал ТДЛ» лицензия обойдется в 220.700 рублей в год, внедрение системы – от 100.000 рублей.

На базе имеющегося «1С: Документооборот» можно настраивать автоматический сбор документов из ЭДО. Однако, такие пустые и готовые решения стоят приличных денег для интеграции в систему. Интеграция трех операторов ЭДО: Сбис, Контур и Диадок, обойдется компании от 250.000 рублей.

Далее, для формирования каталога бумажных документов, необходим дополнительный модуль «1С: Распознавание первичных документов». На рисунке 1.5 можно увидеть ценообразование на лицензию «1С: Распознавание первичных документов» [4].

1С:Распознавание первичных документов (100 страниц)	600 руб./год (660 руб. при покупке в 1С)	Купить
1С:Распознавание первичных документов (500 страниц)	2 500 руб./год (2 750 руб. при покупке в 1С)	Купить
1С:Распознавание первичных документов (1 000 страниц)	4 500 руб./год (4 950 руб. при покупке в 1С)	Купить
1С:Распознавание первичных документов (10 000 страниц)	40 000 руб./год (44 000 руб. при покупке в 1С)	Купить

Рисунок 1.5 – Стоимость 1С Распознавание первичных документов

Для обработки объема бумажных документов, необходима максимальная лицензия на 10.000 страниц, которой даже может не хватить.

Таким образом, общая стоимость интеграции составит 610.950 рублей и 260.700 каждый год для поддержки работоспособности системы.

1.3.2 Парус – Предприятие 8

Корпорация «Парус» – один из крупнейших российских разработчиков информационных систем для государственного управления и бизнеса. В отечественной ИТ-отрасли компания работает с 1990 года. Корпорация «Парус» создает решения ERP-класса, с помощью которых можно автоматизировать процессы в бизнесе [5]. Официальный сайт корпорации представлен на рисунке 1.6.



Рисунок 1.6 – Официальный сайт корпорации «Парус»

Также, как в предыдущем аналоге, для достижения поставленных задач, необходима интеграция нескольких модулей. Первый из них – «Управление финансами». Это основа системы, осуществляющая роль базы данных с клиентским приложением, для обработки записей. Стоимость реализации данного компонента около 40.000 рублей на 2021 год. Интерфейс программы представлен на рисунке 1.7.

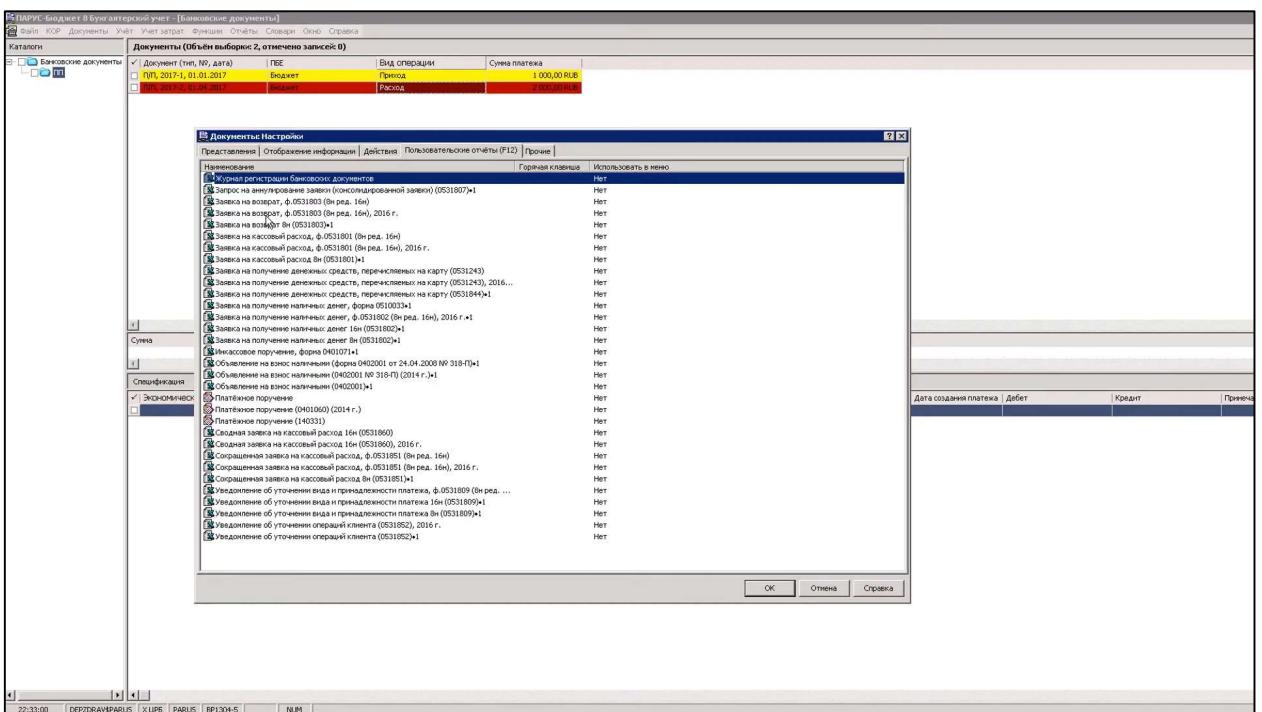


Рисунок 1.7 – Интерфейс программы компании «Парус»

«Управление финансами» не имеет встроенной работы с системами электронного документооборота, поэтому реализовать общение необходимо дополнительными модулями. Стоимость интеграции системы «СБИС» около 57.000 рублей на 2021 год. Стоимость интеграции системы «Контур» - 19.000 рублей в год.

Система «Такском» не имеет готового каркаса для интеграции с продуктами компании «Парус», и такую обработку необходимо разрабатывать с нуля. Стоимость подобной работы около 30.000 рублей.

Продукты компании «Парус» не предусматривают распознавание бумажных документов. Для реализации необходимой обработки бумажных документов потребуется полная разработка модуля и его интеграция в систему «Управление финансами». Информация о стоимости таких проектов конфиденциальна, возможно только предположить примерную цену в 80.000 рублей.

Итоговая стоимость интеграции продукта компании «Парус» около 230.000 рублей.

1.3.3 SAP

SAP — один из ведущих мировых производителей программных решений для управления бизнес-процессами, разрабатывающий решения, упрощающие эффективную обработку данных и информационные потоки в масштабе всей организации [6]. Официальный сайт компании представлен на рисунке 1.8.

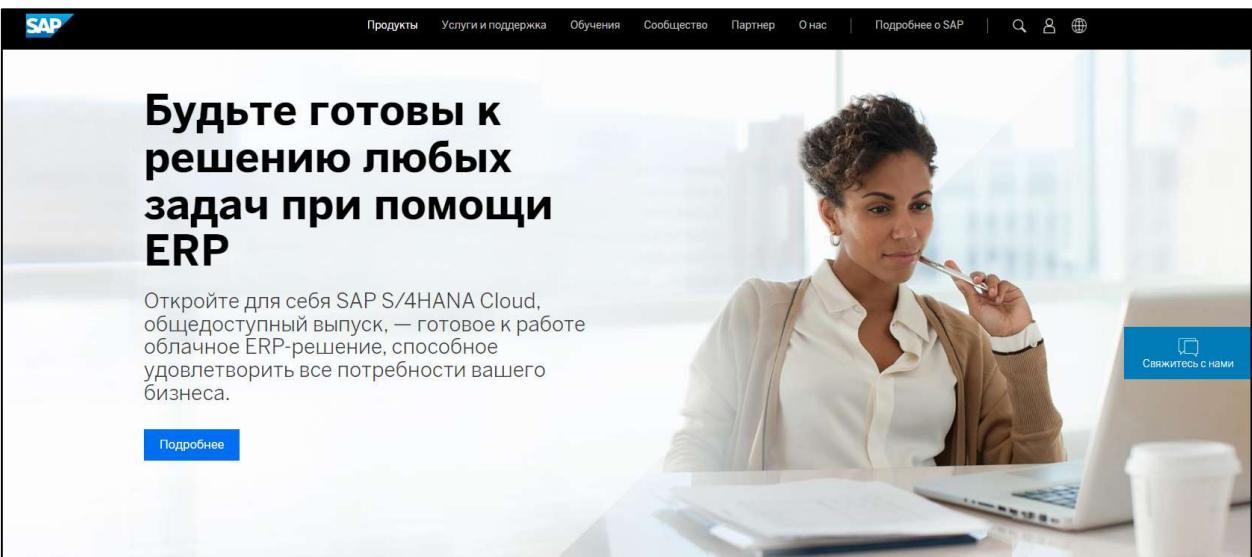


Рисунок 1.8 – Официальный сайт компании «SAP»

Компания «SAP» имеет готовое решение поставленных задач, которое называется «Единый электронный архив». Это решение позволяет единообразно хранить и обрабатывать все первичные документы компании независимо от способа их получения: на бумаге или в электронном виде через операторов электронного документооборота. Система позволяет эффективно хранить и обрабатывать практически неограниченные объемы информации и увеличивать количество одновременно работающих пользователей до требуемых значений. Интерфейс программы представлен на рисунке 1.9.

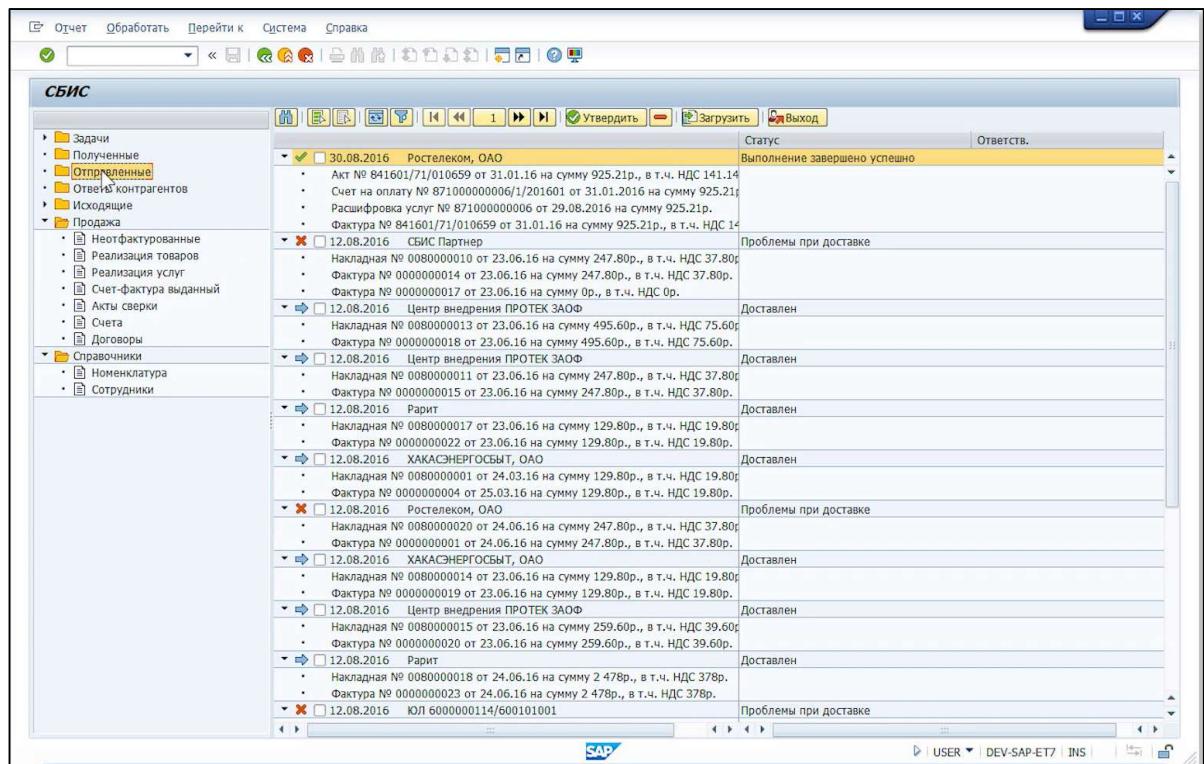


Рисунок 1.9 – Интерфейс программы компании «SAP»

В решение компании «SAP» входят следующие функции:

- регистрация и штрих-кодирование документов с возможностью вложения в значение штрих-кода основной информации о документе;
- поточный ввод первичных документов, полнотекстовое и атрибутное распознавание;
- возможность согласовывать документы перед проводкой или подписанием;
- связь электронных документов с документами бизнес-приложений SAP ERP;
- атрибутный и полнотекстовый поиск документов, массовую выгрузку и печать электронных образцов;
- централизованное хранение всех первичных документов компании в электронном виде в любом сертифицированном хранилище;
- простой пользовательский интерфейс.

Такое решение полностью закроет текущие проблемы компании, однако стоимость такого решения для торговой компании такого уровня слишком высока.

1.3.4 Вывод

После обзора аналогов, можно сделать вывод, что уже существуют готовые системы для решения поставленных задач. Однако все они имеют высокую стоимость и дополнительные функции, которые не будут использоваться в компании. Документы, хранящиеся в существующих системах преобразовываются полностью и учитывают все параметры документа, а для решения проблем компании достаточно хранить ключевые параметры, это: номер, дата, тип, ИНН контрагента, направление, сумма и начальное местоположение документа.

Чтобы не переплачивать деньги за ненужные в компании функции, было принято решение разрабатывать собственную систему.

1.4 Постановка задачи и требования к системе в целом

Система создается с целью:

- повысить защищенность компании от возможной потери документов;
- снизить временные и физические затраты оператора на рутинную работу;
- упростить и ускорить процесс поиска документа;
- автоматизировать процесс учета бумажных документов.

Система предназначена для решения следующих задач:

- автоматическое распределение и хранение отсканированных документов;
- автоматическое распределение и хранение электронных документов с нескольких операторов ЭДО;

- поиск нужных документов по имеющейся информации.

В результате создания и внедрения системы должны быть улучшены значения следующих показателей:

- уменьшение рисков потери документов;
- сокращение времени поиска документа;
- упрощение поиска документа;
- сокращение времени, затрачиваемого на работу с бумажными документами.

1.4.1 Требования к структуре и функционированию системы

Работа с каждым оператором электронного документооборота в системе должна быть реализована с использованием наследования от главного класса. Такая схема разрабатывается для того, чтобы в случае изменения одного из операторов ЭДО или добавления нового оператора не было сложностей с его дальнейшим внедрением в рабочую систему.

Работа с обработкой бумажных документов должна быть реализована отдельным классом, не связанным с обработкой электронных документов.

Все операции по обработке новых или бумажных документов должны выполняться в автоматическом режиме, раз в день в ночное время суток.

Также, в системе должны быть реализованы классы, отвечающие за отображение и поиск документов в системе.

В Системе предлагается выделить следующие функциональные модули:

- планировщик заданий – модуль, отвечающий за автоматическую обработку бумажных и электронных документов;
- модуль электронных документов – осуществляет обработку всех электронных документов;
- модуль работы с системой «СБИС» – осуществляет обработку электронных документов из системы «СБИС»;
- модуль работы с системой «Контур» – осуществляет обработку электронных документов из системы «Такском»;
- модуль обработки бумажных документов – осуществляет обработку бумажных документов;
- модуль отображения данных – осуществляет вывод информации о документах, имеющихся в базе данных;
- БД – база данных, осуществляющая хранение информации о документах.

Описанная выше структура функциональных модулей представлена на рисунке 1.10.

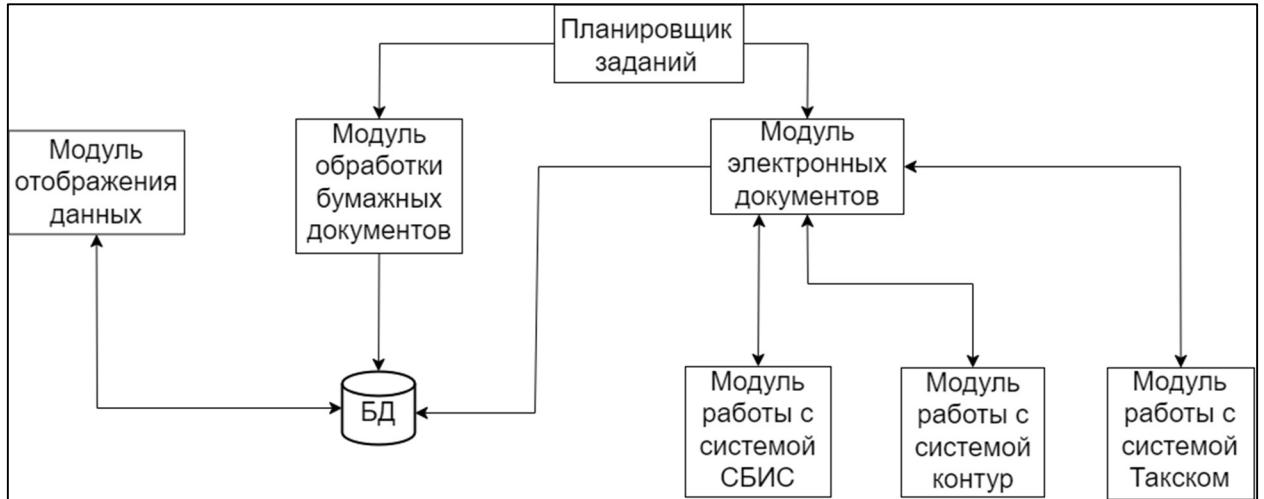


Рисунок 1.10 – Организация модулей системы

1.4.2 Требования к численности и квалификации персонала

В состав персонала, необходимого для обеспечения эксплуатации системы в рамках соответствующих подразделений заказчика, необходимо выделение следующих ответственных лиц:

- пользователи системы;
- администратор системы.

Пользователи системы осуществляют работу в системе по поиску и просмотру документов.

Администраторы системы осуществляют обслуживание и поддержание системы в исправном состоянии.

С учетом требований системы, конкретных требований к численности персонала не предъявляется.

Пользователь с ролью администратора должен обладать знаниями и навыками для настройки и обслуживания аппаратной части системы, практическими знаниями в разработке на языке PHP, информацией о структуре организации и установленных правилах.

Пользователи, производящие поиск и просмотр документов, должны обладать базовыми навыками работы на персональном компьютере.

Пользователи.

К пользователям относятся:

- пользователи, осуществляющие сканирование документов;
- пользователи, осуществляющие поиск документов.

Пользователи должны иметь следующие возможности:

- сканирование новых документов;
- проверка сортировки отсканированных документов;
- поиск документа по нескольким параметрам.

Администратор системы.

В обязанности администратора входит:

- поддержание работоспособности системы, устранение поломок;
- поддержание доступности системы для пользователей с удаленного сервера;
- внесение изменений при необходимости сканирования нового типа документов.

1.4.3 Требования к эргономике и технической эстетике

В части внешнего оформления:

- интерфейс подсистемы должен быть типизирован;
- должно быть обеспечено наличие локализованного (русскоязычного) интерфейса пользователя;
- должен использоваться шрифт: Montserrat, Mont, Roboto и их аналоги.
- размер шрифта должен быть: не менее 14px для абзацев, не менее 16px для заголовков.
- цветовая палитра должна быть: спокойная, ограничена 3 основными цветами в синих и серых оттенках.
- внештатные ситуации работы программы должны выделяться от общего фона яркими цветами.

В части диалога с пользователем:

- при возникновении ошибок в работе подсистемы на экран монитора должно выводиться сообщение с наименованием ошибки и с рекомендациями по её устраниению на русском языке.

1.4.4 Требования к защите информации

Обеспечение информационное безопасности системы должно удовлетворять следующим требованиям:

- защита системы должна обеспечиваться комплексом программно-технических средств и поддерживающих их организационных мер;
- защита системы должна обеспечиваться на всех технологических этапах обработки информации и во всех режимах функционирования, в том числе при проведении ремонтных и регламентных работ;
- разграничение прав доступа пользователей и администраторов системы должно строиться по принципу "что не разрешено, то запрещено";
- доступ к изменению файлов есть только у администратора.

1.5 Требования к функциям, выполняемым системой

В таблице 1.1 представлены функции и задачи, которые предъявляются к будущей системе и должны присутствовать в обязательном порядке.

Таблица 1.1 – Функции и задачи системы

Функция	Задача
Учет бумажных документов	Считывание информации со сканов документов формата pdf
	Разделение документа pdf на отдельные товарные документы
	Структуризация документов и занесение информации в базу
Учет электронных документов	Сбор документов с системы «СБИС» в автоматическом режиме
	Сбор документов с системы «Контур» в автоматическом режиме
	Сбор документов с системы «Такском» в автоматическом режиме
	Структуризация документов и занесение информации в базу
Хранение документов	Хранение информации о электронных и бумажных документах в базе данных
	Хранение оригиналов документов на файловом хранилище в формате PDF
Возможность поиска документа по дате или номеру	Поиск документа в базе
	Выдача необходимого документа или списка документов пользователю

1.6 Требования к информационному обеспечению

1.6.1 Требования к составу, структуре и способам организации данных в системе

Структура хранения данных в системе должна состоять из следующих основных областей:

- файловое хранилище документов в формате PDF;
- база данных с информацией о документе и пути к файлу этого документа.

В базе данных должна храниться следующая информация о документе:

- номер документа;
- дата документа;
- тип документа;
- направление документа;
- ИНН контрагента;
- сумму документа;
- систему, откуда получен документ;
- путь до PDF файла документа;

- путь до документа в исходной системе;

Основываясь на требуемых параметрах, была составлена физическая модель базы данных (рисунок 1.11).

Коллекция "Documents"	Коллекция "Users"
number: tinytext	
date: date	id: int
type: tinytext	login: varchar(100)
direction: tinytext	password: varchar(255)
inn: varchar(12)	privilege: tinyint(2)
sum: float	
wherfrom: tinytext	
pathToPDF: text	
urlToSystem: text	

Рисунок 1.11 – Физическая модель базы данных

Оригиналы документов на файловом сервере должны иметь структуру, для возможности поиска документа при неполадках с базой данных. Структура должна иметь разделение между: входящими и исходящими документами, бумажными и электронными документами, и месяцем и годом документа. Структура файлового хранилища представлена на рисунке 1.12.



Рисунок 1.12 – Структура файлового хранилища

1.6.2 Требования к использованию классификаторов, унифицированных документов и классификаторов

Для хранения оригинала документа в формате PDF, должно использоваться уникальное имя, создаваемое для каждого файла. Уникальные имена не должны повторяться и пересекаться. Файловое хранилище должно быть структурировано по направлению документа: входящий или исходящий, по типу документа: бумажный или электронный и по месяцу и году документа.

В ходе эксплуатации Системы, предполагается использование следующих справочников и классификаторов:

- рекомендации к оформлению документов;
- рекомендации к использованию цветовых палитр для цифровых продуктов;
- рекомендации по оформлению кнопок и форм.

1.7 Требования к техническому обеспечению

Система должна иметь возможность функционировать в следующих режимах:

- офлайн режим;
- онлайн режим.

Штатный режим должен являться основным режимом функционирования, обеспечивающим выполнение задач подсистемы.

Оффлайн режим предусматривает работу системы без подключения к сети интернет, в локальной сети предприятия.

Система должна быть развернута на специально выделенном сервере заказчика. Сервер должен находиться в локальной сети предприятия, на виртуальной машине. Для работы системы, должен быть обеспечен размер свободного дискового пространства: не менее 2000 Гб, размер оперативной памяти: не менее 8000 Мб, количество виртуальных процессоров: не менее двух.

1.8 Требования к составу и содержанию работ

Работы по созданию системы выполняются в три этапа. План работ представлен на рисунке 1.13. Все документы и инструкции, которые должны закрывать каждый этап, представлены в таблице 1.2.

Режим задачи	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предш
?	▫ Проектирование системы	21 дней	Чт 02.03.23	Чт 30.03.23	
?	Предпроектное обследование	14 дней			
?	Постановка задачи	3 дней			
?	Проектирование системы	11 дней			
?	▫ Подготовительный этап	15 дней	Чт 30.03.23	Ср 19.04.23	
?	Определение структуры хранилища	8 дней			
?	Определение типов документов	5 дней			
?	Работа эскизного проекта	3 дней			
?	▫ Основной этап	15 дней	Ср 19.04.23	Ср 10.05.23	5
?	Развертывание оболочки для сервера	1 день			
?	Развертывание хранилища	1 день			
?	Реализация модуля считывания документов	15 дней			
?	Реализация модуля поиска документов	3 дней			
?	Реализация пользовательского интерфейса	5 дней			
?	Объединение модулей	7 дней			
?	▫ Финальный этап	10 дней	Пт 19.05.23	Чт 01.06.23	9
?	Тестирование	7 дней			
?	Ввод в эксплуатацию	2 дней			
?	Написание документации	3 дней			

Рисунок 1.13 – План работ

Таблица 1.2 – Этапы разработки и документация

Этап	Документ
Формализация правил для системы.	Пояснительная записка к эскизному проекту
Проектирование.	Общее описание системы
	Схема функциональной структуры
Разработка системы Написание документации.	Пояснительная записка к техническому проекту
	Программа и методика испытаний
	Описание программы
	Текст программ
Тестирование. Ввод в эксплуатацию.	Акт приемки Системы в эксплуатацию

2 Проектирование системы

2.1 Моделирование бизнес-процессов, связанных с обработкой документов после автоматизации (ТО-ВЕ)

Автоматизация процесса «Обработка документов» заключается в внедрении системы автоматической обработки документов, которая будет заменять рутинную работу диспетчера, так же сокращая время обработки. Процесс представлен на рисунке 2.1 и будет выглядеть следующим образом:

1. Диспетчер сканирует бумажные документы.
2. Система автоматически обрабатывает отсканированные документы.
3. Система автоматически обрабатывает электронные документы.

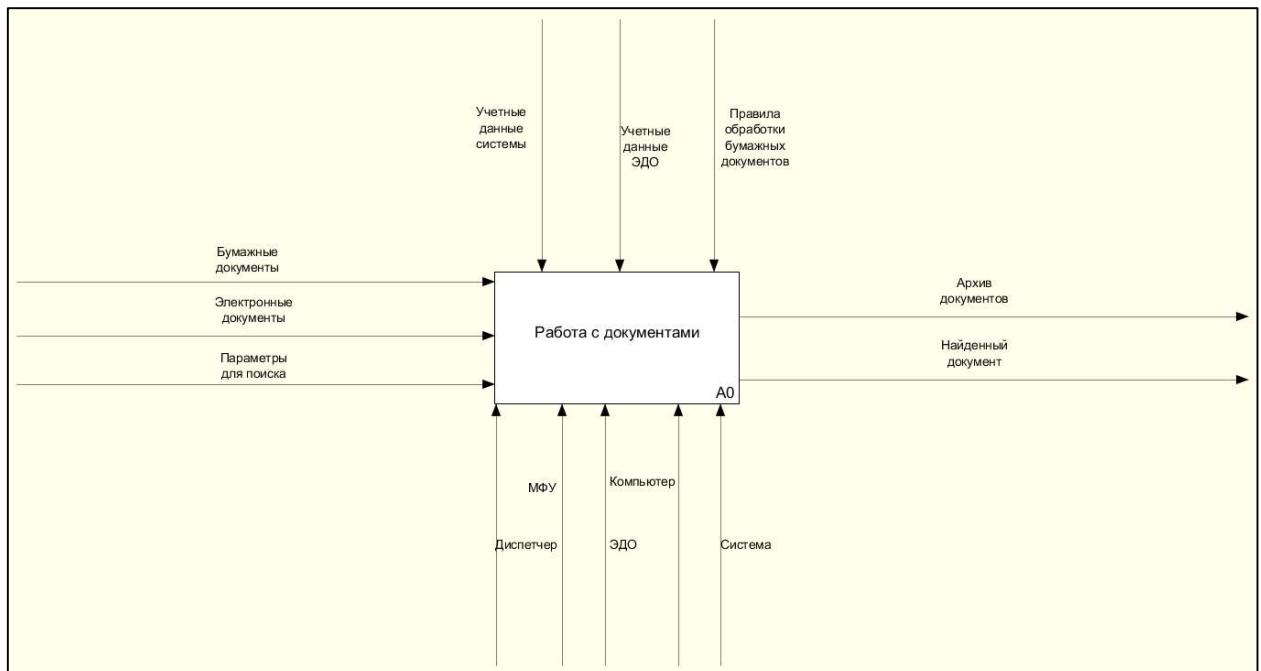


Рисунок 2.1 – Контекстная диаграмма процесса «Работа с документами»
после автоматизации

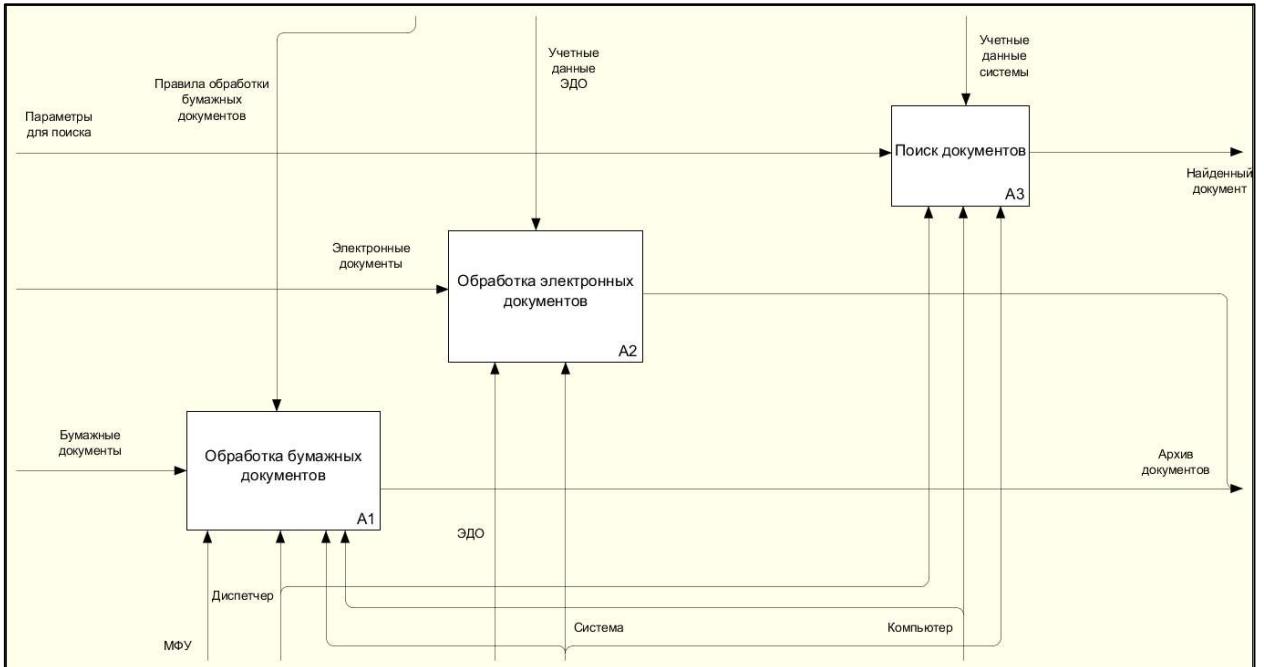


Рисунок 2.2 – Декомпозиция процесса «Работа с документами»

На рисунке 2.2 видно, что в новой системе добавился процесс «Обработка электронных документов».

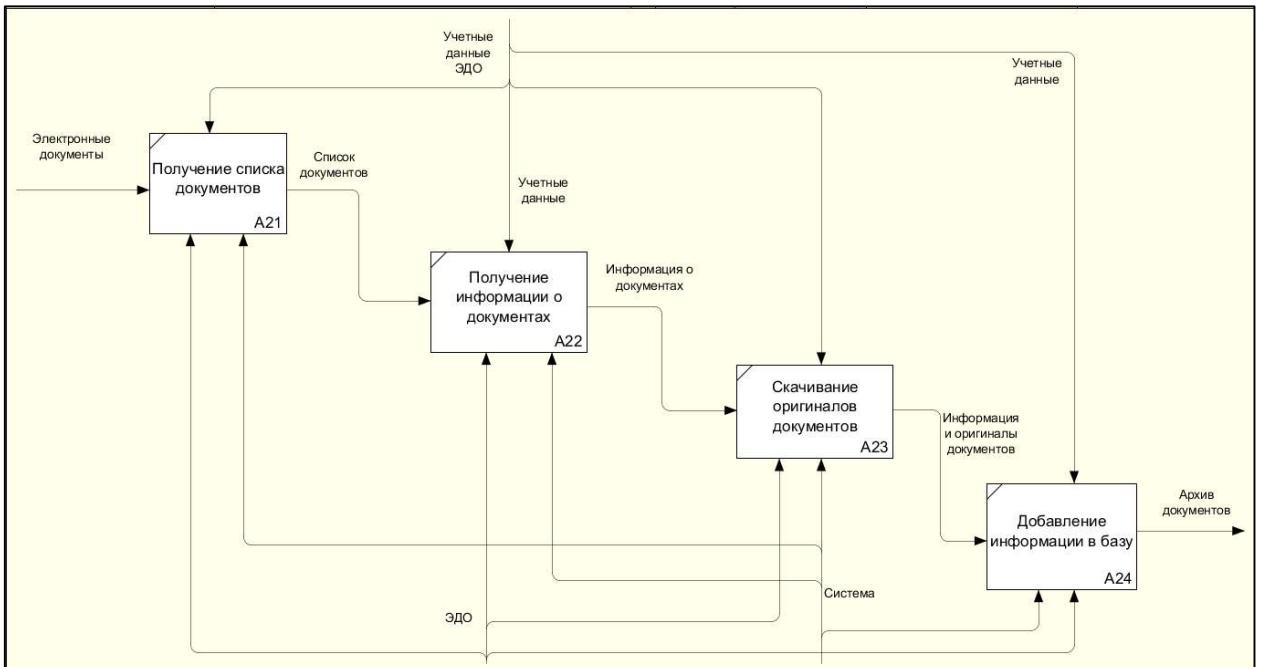


Рисунок 2.3 – Декомпозиция процесса «Обработка электронных документов»

Процесс «Обработка электронных документов» происходит автоматически, без вмешательства пользователей, что можно увидеть на рисунке 2.3.

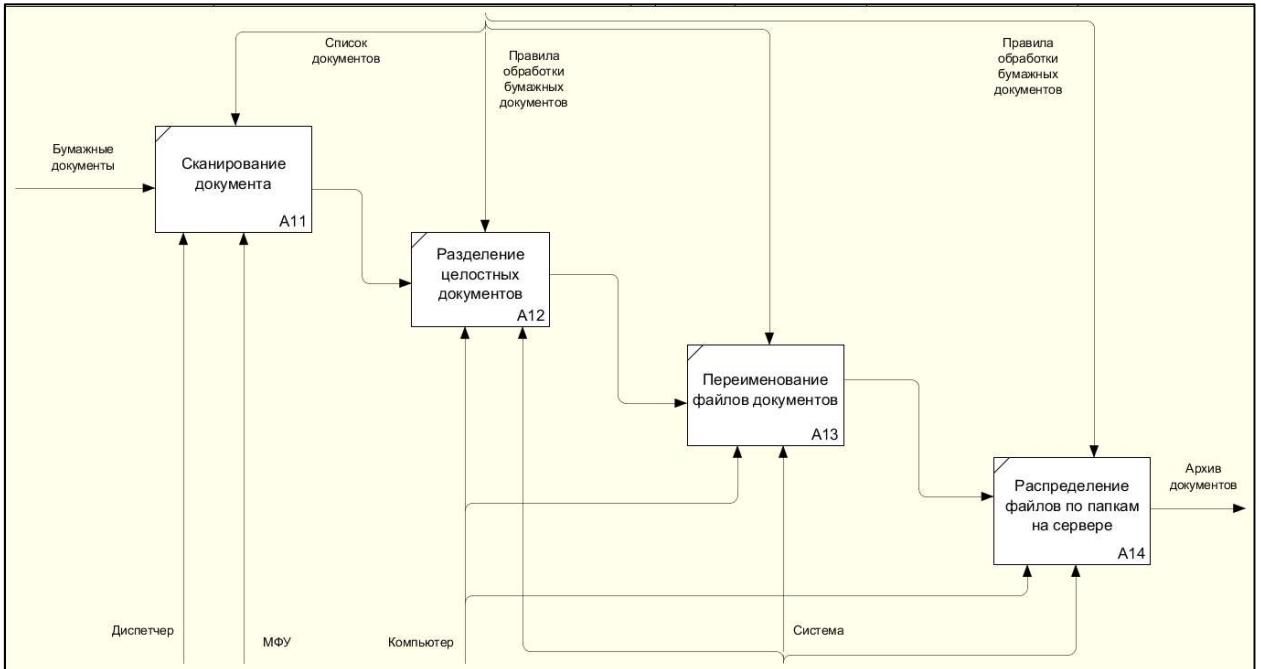


Рисунок 2.4 – Декомпозиция процесса «Обработка бумажных документов»

На рисунке 2.4, в процесс «Обработка бумажных документов» добавилась система, которая заменила диспетчера во всех процессах, кроме сканирования документов.

На рисунке 2.5 изображен процесс поиска документа.

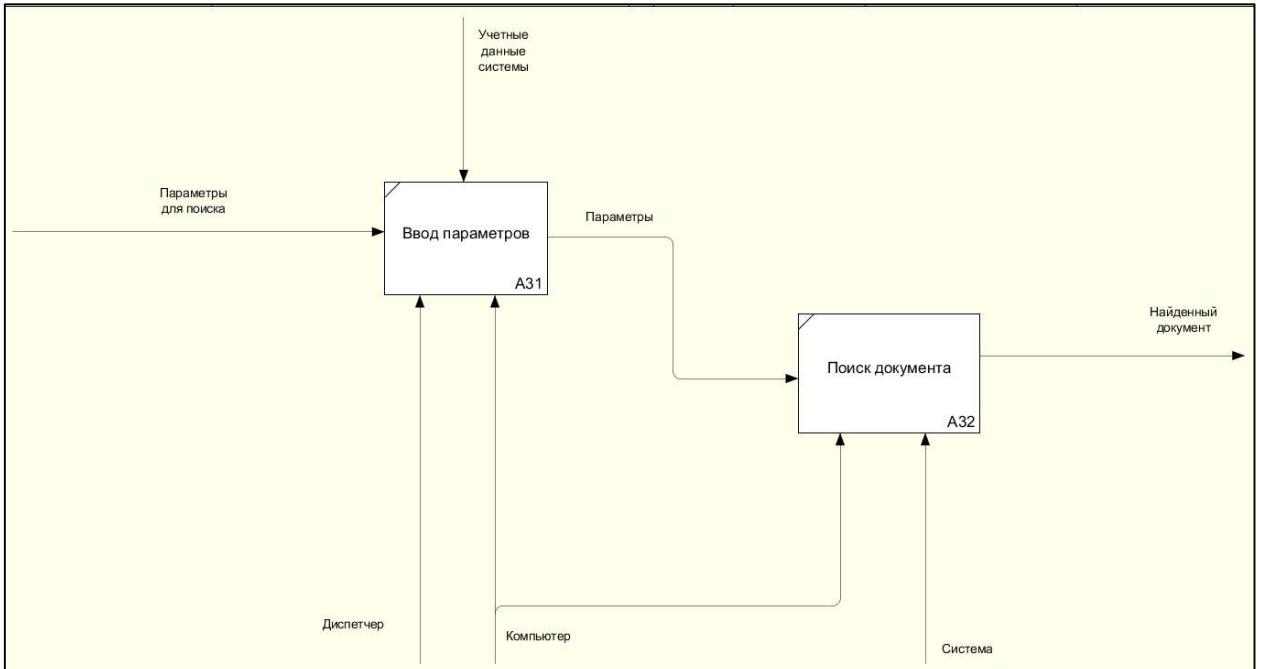


Рисунок 2.5 – Декомпозиция процесса «Поиск документов»

После внедрения информационной системы, рутинная работа диспетчера снижена до минимума. Это позволит облегчить и ускорить бизнес-процессы в организации.

Также, ИС будет вести единую базу учета документов, что значительно повысит защищенность компании и сократит время поиска нужного документа.

2.2 Проектирование групп пользователей

В информационной системе предусмотрено два типа пользователей: администратор и пользователь. Пользователь может осуществлять просмотр и поиск документов, просмотр оригиналов. Изменение информации для пользователя не предусмотрено.

На рисунке 2.6 представлена диаграмма вариантов использования.

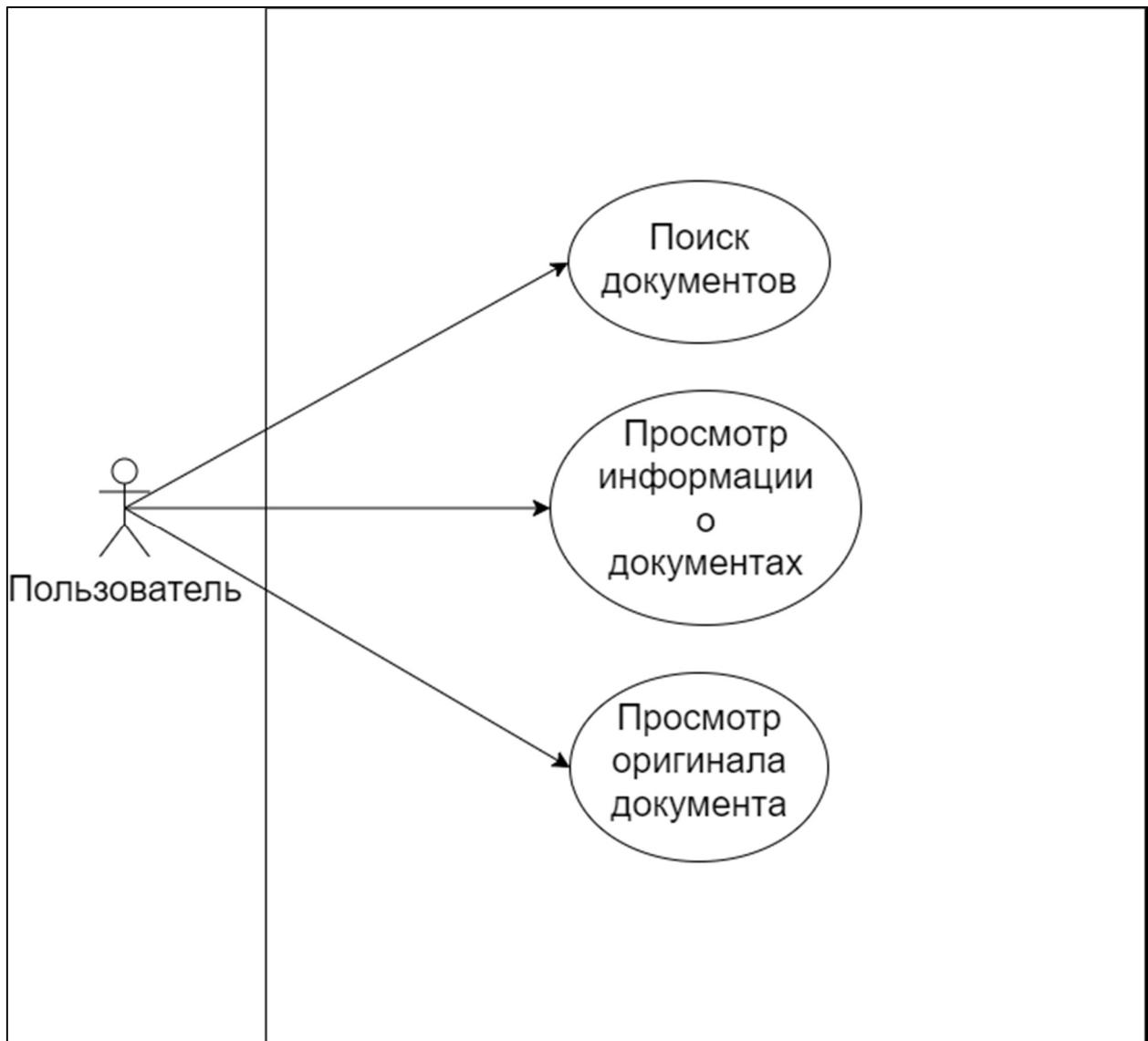


Рисунок 2.6 – Диаграмма вариантов использования

Всего представлены 3 основные функции:

- поиск документов – поиск документа по ключевым параметрам;

- просмотр информации о документах – просмотр таких параметров, как: номер, дата, тип, направление, ИНН контрагента, ссылка на документ в исходной системе;
- просмотр оригинала документа – возможность просмотра PDF файла документа.

2.3 Проектирование сценариев использования

2.3.1 Спецификация варианта «Добавление новых документов в хранилище»

Название: добавить документы.

Цель: добавление в хранилище новых документов.

Начальное состояние: бумажные документы отсканированы.

Основной сценарий:

1. Система автоматически по расписанию запускает обработку документов.
2. Запускается обработка бумажных и электронных документов.
3. По окончанию обработки система записывает данные в лог-файл.

Постусловия: нет

Специальные требования: нет

Дополнительные замечания: нет



Рисунок 2.7 – Поведение системы при процессе «Добавление новых документов в хранилище»

На рисунке 2.7 графически отражен процесс «Добавление новых документов в хранилище», задачи и роли, участвующие в нём.

2.3.2 Спецификация варианта использования «Поиск документа»

Название: поиск документа.

Цель: найти интересующий документ.

Начальное состояние: открыта главная страница.

Основной сценарий:

1. Пользователь нажимает на кнопку «Поиск документа»
2. Открывается окно с выбором вариантов поиска и строкой ввода.
3. Пользователь вносит данные интересующего документа.
4. ИС производит поиск документа.
5. ЕСЛИ документ найден ТО

5.1. Открывается окно с просмотром документа.

6. ИНАЧЕ

6.1 Выводится сообщение «Документ не найден».

Постусловия: нет

Специальные требования: нет

Дополнительные замечания: нет

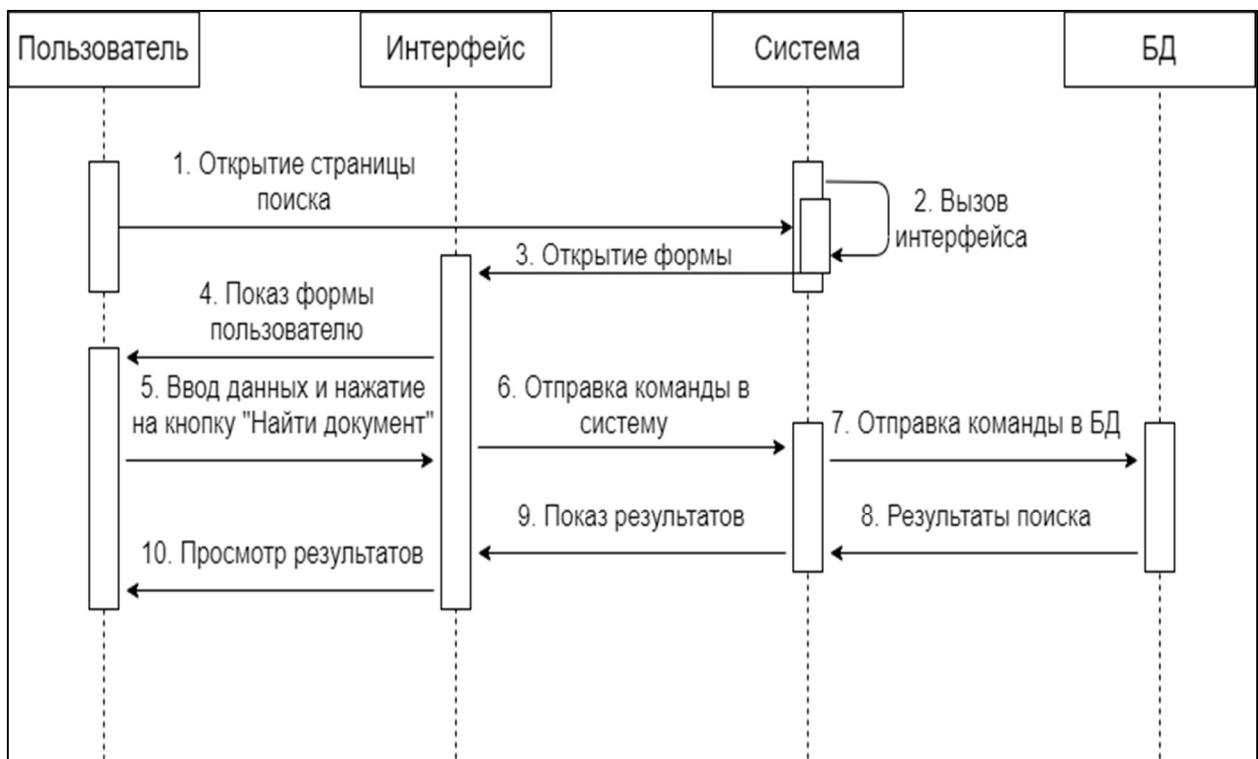


Рисунок 2.8 – Поведение системы при процессе «Поиск документа»

На рисунке 2.8 графически отражен процесс «Поиск документа», задачи и роли, участвующие в нём.

2.4 Обоснование выбора инструментария

Диаграммы и схемы разрабатывались сразу в нескольких программах, опираясь на рекомендуемые издания [7, 8]. Для рисования шаблонов WEB-страниц использовалась Figma [9]

Система разрабатывалась в среде разработки Visual Studio Code.

Visual Studio Code (известный как VS Code) — это бесплатный текстовый редактор с открытым исходным кодом от Microsoft. VS Code доступен для Windows, Linux а также macOS. Несмотря на то что редактор сравнительно простой, он содержит в себе ряд сильных функций, которые сделали VS Code одним из наиболее распространенных инструментов сферы разработки в последнее время.

VS Code поддерживает обширный диапазон языков программирования с Java, C++ а также Python вплоть до CSS, Go а также Dockerfile. Более того, VS Code дает возможность дополнять а также формировать новые

расширения, в том числе линтеры кода, отладчики и поддержку облачных и веб-разработок [10].

Пользовательский интерфейс VS Code обеспечивает большее взаимодействие по сравнению с другими текстовыми редакторами. Для упрощения взаимодействия с пользователем VS Code разделен на пять основных областей:

- Панель активности
- Боковая панель
- Группы редакторов
- Панель
- Страна состояния

Для разработки клиентской части использовался Laragon. Laragon - это быстрая, мощная и портативная универсальная среда разработки, предназначенная для PHP, Node.js, Python, Java, Go, Ruby. Она изолирована, легка в использовании и легко расширяема. Laragon идеально подходит для создания и управления современными веб-приложениями, а также ориентирован на производительность, стабильность, простоту, гибкость и свободу. В отличие от других сред разработки, Laragon является очень легким и компактным, с двоичным файлом ядра, весом менее 2 МБ и использованием менее 4 МБ ОЗУ. Laragon не использует службы Windows и имеет собственную оркестровку служб, которая управляет ими асинхронно и без блокировки, что обеспечивает быструю и плавную работу.

Laragon автоматически настраивает все сложные вещи, в отличие от других сред разработки, которые предварительно настраиваются для пользователя. Это позволяет добавлять другие версии PHP, Python, Ruby, Java, Go, Apache, Nginx, MySQL, PostgreSQL, MongoDB и т.д. без особых усилий.

Laragon оснащен современной архитектурой, которая идеально подходит для создания современных веб-приложений. Пользователи могут работать как с Apache, так и с Nginx, так как они полностью управляемы. Кроме того, Laragon значительно упрощает процесс работы [11].

2.5 Проектирование концептуальной архитектуры системы

На рисунке 2.9 представлена схема концептуальной архитектуры системы, на которой видно модули системы и порядок их работы.

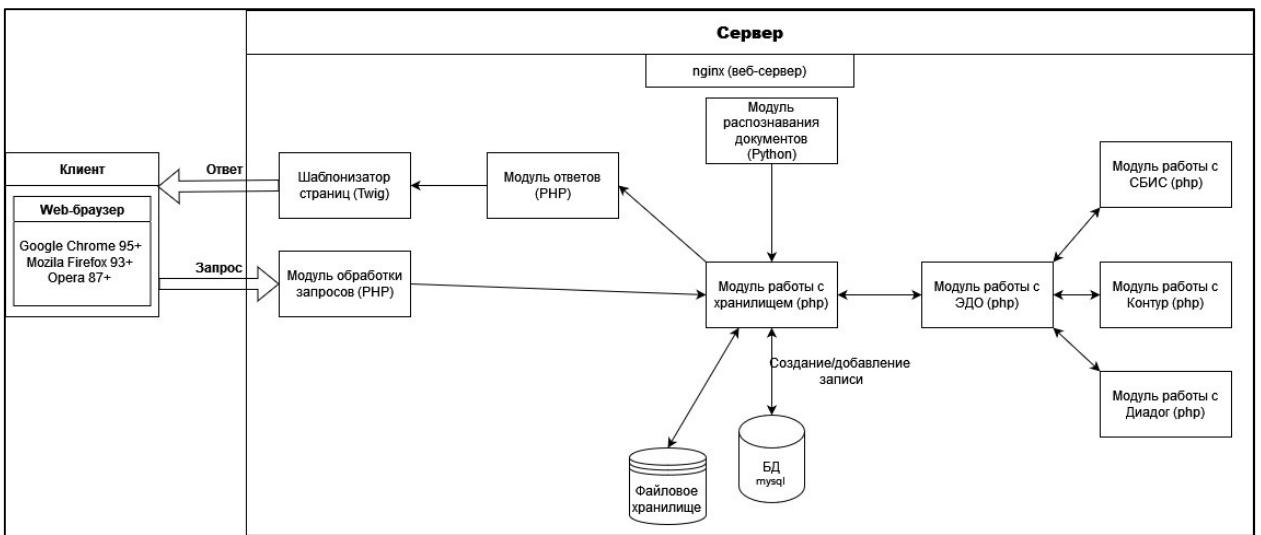


Рисунок 2.9 – Концептуальная архитектура системы

2.6 Проектирование пользовательского интерфейса

2.6.1 Диаграмма классов интерфейса

В таблице 2.1 представлено описание элементов интерфейса (рисунок 2.10). Для всех пользователей интерфейс будет выглядеть одинаково, нет разделения на роли. Интерфейс должен быть максимально простым и содержать лишь необходимую информацию.

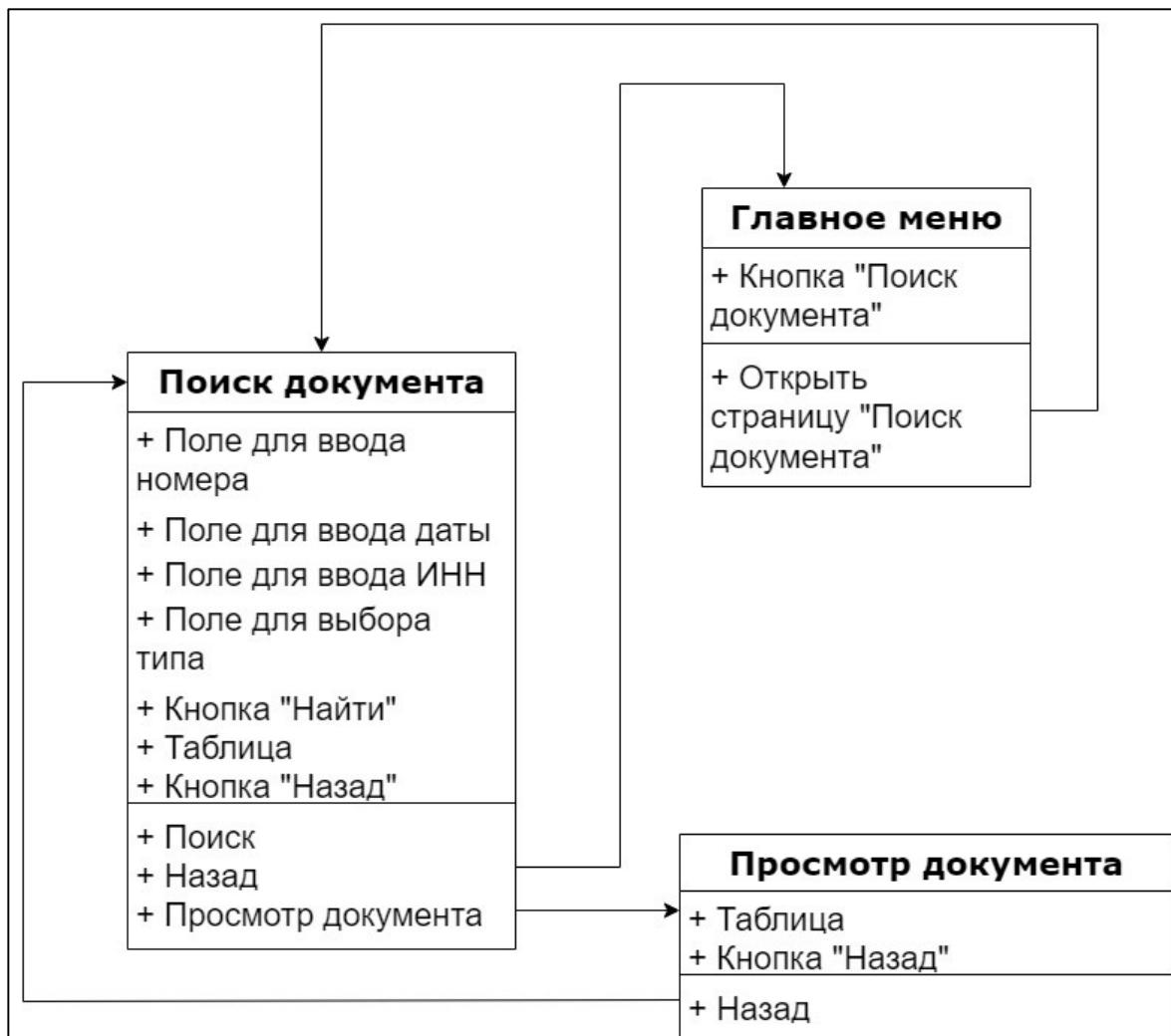


Рисунок 2.10 – Диаграмма интерфейсных классов

Таблица 2.1 – Описание интерфейсных классов

Форма	Элемент	Назначение
Главное меню	Кнопка «Поиск документа»	При нажатии на кнопку осуществляется переход на форму «Поиск документа».
Поиск документа	Поле для ввода номера	В него вводится номер документа, по которому осуществляется поиск.
	Поле для ввода даты	В него вводится дата документа, по которой осуществляется поиск.
	Поле для выбора типа	В нем выбирается тип документа, по которому производится поиск

Продолжение таблицы 2.1 – Описание интерфейсных классов

	Кнопка «Найти»	При нажатии на кнопку, производится поиск и найденные документы выводятся в таблицу. Если документы не найдены, выводится сообщение.
	Таблица	Необходима для вывода результатов поиска.
	Кнопка «Назад»	При нажатии на кнопку, переход на форму «Главное меню».
Просмотр документа	Таблица	Необходима для показа информации о документе.
	Кнопка «Назад»	При нажатии на кнопку, переход на форму «Главное меню».

2.6.2 Макеты пользовательских интерфейсов



Рисунок 2.11 – Макет главной страницы

На рисунке 2.11 изображен макет главной страницы клиентской части системы. В центральной части экрана расположены две кнопки: «Поиск документов» и «Просмотр документов». При нажатии на кнопку «Поиск документов» откроется страница поиска, изображенная на рисунке 2.12.

Макет страницы «Поиск документов»:

Верхняя панель: Главная Документы Поиск документов Назад

Средняя часть: Всего документов: [Поля для ввода: Дата, Номер, Тип, Направление] Найти

Нижняя часть: Таблица с заголовками: Дата, Номер, Тип, Направление, Файл. Ниже таблицы – 10 пустых строк для отображения результатов поиска.

Рисунок 2.12 – Макет страницы «Поиск документов»

На рисунке 2.12 изображен макет страницы, для поиска документов. В верхней части экрана имеются поля для ввода даты, номера, типа и направления документа, а также кнопка поиска. При нажатии на кнопку поиска, произойдет обновление страницы и список документов будет отфильтрован согласно введенным значениям. В случае, если документов с такими параметрами не будет найдено – список будет пустым.

Если на главной странице, нажать на кнопку «Просмотр документов», то откроется страница просмотра документов без фильтра (рисунок 2.13).

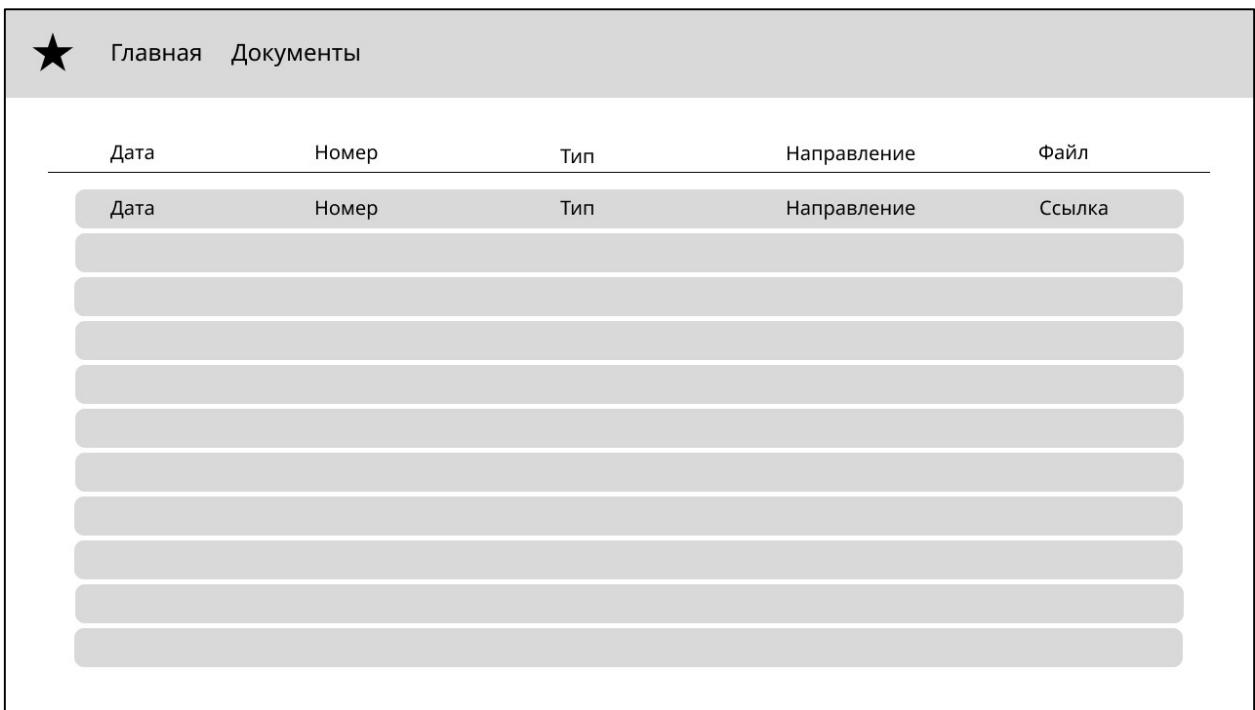


Рисунок 2.13 – Макет страницы «Просмотр документов»

Макеты интерфейса являются шаблонными. Цветовая палитра и расположение некоторых элементов может быть изменено в процессе разработки.

3 Описание результатов

3.1 Содержание сервера

Для работы системы, на виртуальной машине была развернута система Ubuntu, произведена первичная настройка системы, выдан ip-адрес внутри корпоративной сети. Ubuntu является многофункциональной операционной системой, созданной на базе Linux и призванной обеспечить работоспособность компьютеров, смартфонов и сетевых серверов. Разработанная британской компанией Canonical Ltd, Ubuntu известна своей надежностью и безопасностью, а также простотой использования и настраивания. Система основана на принципах разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом, что позволяет обеспечить быстрое исправление ошибок и улучшение функциональности системы. Будучи доступной бесплатно для всех пользователей, Ubuntu стала популярным выбором для тех, кто ищет операционную систему с открытым исходным кодом, которая обеспечивает работу с максимальной производительностью и безопасностью [12].

Ubuntu разрабатывается для использования на различных устройствах, таких как сетевые серверы, смартфоны и компьютеры. Он основан на принципах разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом, которые применяются в каждом этапе его создания.

Также Ubuntu предоставляет следующие возможности и функции (см. рисунок 3.1):

01	02	03
Офисный пакет (LibreOffice)	Поделиться Видео	Бесплатный хост приложений
04	05	06
Поиск контента	Бесплатная ОС	Встроенное почтовое приложение (Thunderbird)

Рисунок 3.1 - Возможности и функции Ubuntu

ОС Ubuntu обладает следующими преимуществами:

- настольная версия Ubuntu поддерживает все основные программы для Windows, такие как VLC, Chrome, Firefox и т. д.;
- поддерживает OfficeSuite, известный как LibreOffice;
- Ubuntu содержит встроенное почтовое приложение, известное как Thunderbird, которое предоставляет пользователю доступ к электронной почте, такой как Hotmail, Gmail, exchange и т. д.;
- кроме того, существует множество приложений для управления видео, которые также позволяют пользователям обмениваться видео;

- хост бесплатного приложения также доступен пользователям для просмотра и редактирования фотографий;
- в Ubuntu легко искать содержимое с помощью функции интеллектуального поиска;
- лучший аспект заключается в том, что это бесплатная ОС, поддерживаемая большим сообществом разработчиков открытого исходного кода.

Для работы модуля распознавания бумажных документов был установлен Python версии 3.7. Python - это мощный и универсальный объектно-ориентированный язык программирования, который обладает многочисленными преимуществами и находит широкое применение в различных областях, таких как программное обеспечение, веб-разработка, наука о данных и автоматизация среды. Его динамическая семантика и высокоуровневые структуры данных позволяют разработчикам легко и быстро создавать сложные приложения, обеспечивая при этом надежность и гибкость программного кода. Другими преимуществами Python являются динамическая типизация и связывание, способствующие универсальности и удобству работы с языком. Благодаря этим свойствам, Python становится все более популярным среди программистов и профессионалов в ИТ-отрасли, и продолжает расширять свои возможности в разных сферах деятельности.

Python наиболее распространено применяется в создании веб-сайтов, разработке программных продуктов, автоматизации задач, обработке данных и визуализации информации.

Python - очень гибкий язык программирования, который часто применяется для создания приложений и серверной части веб-сайтов. Он позволяет обрабатывать данные, работать с базами данных, маршрутизировать URL-адреса и обеспечивать общую безопасность [13].

Дополнительно, Python предлагает лёгкую автоматизацию процессов с помощью скриптов, именно поэтому он является критически важным для тестирования программ, устранения дефектов и отслеживания ошибок.

Python стал важным элементом в области науки о данных и применяется для сложных статистических расчетов, визуализации информации и разработки алгоритмов для машинного обучения.

Для реализации визуальной части клиентского WEB приложения использовались языки HTML и CSS, а также Bootstrap.

HTML – это язык разметки, используемый для описания элементов WEB-приложения [14].

CSS – это язык, используемый для описания внешнего вида веб-страницы, написанного с помощью языка разметки.

Bootstrap – это бесплатный CSS фреймворк, с уже описанными типизированными стилями для веб-приложения [15].

В качестве backend языка использовался PHP версии 8.1. PHP представляет собой язык программирования для серверов, который может

встраиваться в HTML-код. Он позволяет создавать сайты с динамическим контентом и работать с базами данных. PHP привлекает разработчиков своей легкостью в освоении, скоростью выполнения и гибкостью в использовании. Это одна из важнейших функций, которая сделала PHP незаменимым инструментом для создания веб-ресурсов [16].

В качестве модуля планировщика заданий использовался Cron. Cron - это команда Linux, которая используется для планирования выполнения задач в будущем. Если нужно выполнять задание периодически, например, отправлять уведомление каждое утро, то используется именно cron. Для выполнения определенных функций вам может понадобиться настроить задания cron, если вы работаете с такими скриптами, как Drupal и WHMCS.

Для большинства заданий cron присутствуют три компонента:

- Сценарий, который должен быть вызван или выполнен.
- Команда, которая выполняет сценарий на повторяющейся основе. Обычно это устанавливается в cPanel.
- Действие или вывод скрипта, который зависит от того, что делает вызываемый скрипт.

Задания cron, которые часто изменяют файлы или базы данных, могут также выполнять другие задачи, например отправку уведомлений по электронной почте, которые не изменяют данные на сервере [12].

Большинство скриптов, которые используют задания cron, содержат ясные инструкции и примеры, объясняющие, как настроить их.

В качестве WEB-сервера для работы клиентской части, был установлен Nginx. NGINX (произносится как «движок Х») — это программное обеспечение веб-сервера с открытым исходным кодом, которое способно эффективно обрабатывать большое количество соединений одновременно. Благодаря этим свойствам, оно является одним из самых мощных и масштабируемых серверных программных продуктов на рынке.

NGINX часто применяется как обратный прокси, что означает, что его обычно размещают за брандмауэром в частной сети, где он направляет запросы клиентов на соответствующий сервер.

NGINX также выполняет функцию балансировщика нагрузки, что означает, что он распределяет запросы между несколькими серверами, чтобы они не перегружались. Это настройка в свою очередь повышает скорость Интернета для пользователей [17].

3.2 Модуль обработки бумажных документов

Чтобы минимизировать вероятность ошибок, перед распознаванием документ необходимо подготовить. Процесс подготовки документа включает в себя:

- преобразование PDF в JPG;
- приведение картинки к черно-белому формату;
- обработка размытости;
- удаление лишней информации;

- преобразование JPG в PDF.

Для преобразования PDF в JPG и обратно использовались библиотеки pdf2image [18] и img2pdf [19]. Чтобы наилучшим образом распознать PDF файл, его необходимо подготовить. Для приведения картинки к ЧБ формату и обработке размытости использовались библиотеки cv2 и Pillow [20, 21].

На рисунке 3.2 изображены задачи и использованные для их решения библиотеки.

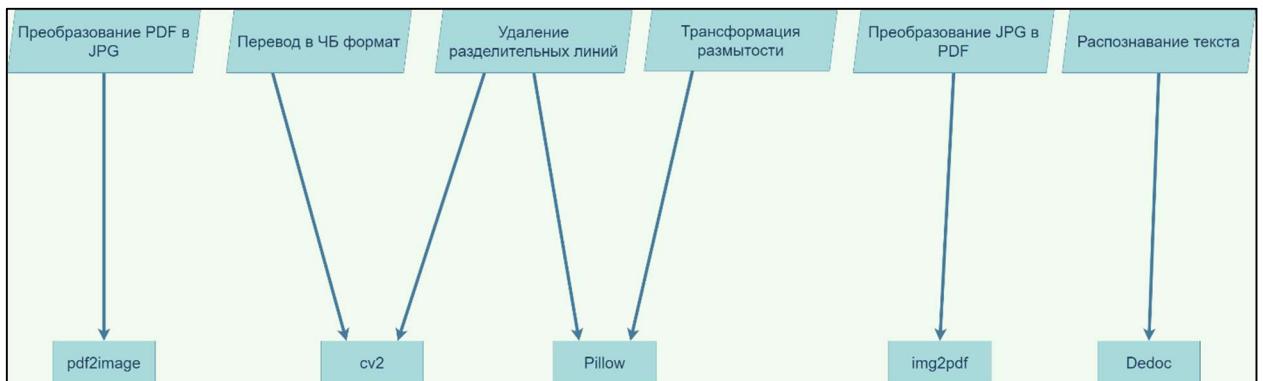


Рисунок 3.2 – Задачи и библиотеки

После подготовки файла, он передается следующему модулю для распознавания. Для реализации модуля распознавания документов использовалось ПО с открытым исходным кодом dedoc [22]. Dedoc – универсальная открытая система для приведения документов. Dedoc автоматически извлекает содержимое, логическую структуру, таблицы, форматирование и метаинформацию. Модуль распознавания принимает полученный документ, и после распознавания возвращает ответ с текстом PDF файла. Фрагмент возвращаемого ответа можно увидеть на рисунке 3.3.

```

        (
            [node_id] => 0
            [text] =>
            [annotations] => Array
                (
                    )
            [metadata] => Array
                (
                    [paragraph_type] => root
                    [page_id] => 0
                    [line_id] => 0
                    [other_fields] => Array
                        (
                            )
                )
        )

        [subparagraphs] => Array
        (
            [0] => Array
            (
                [node_id] => 0.0
                [text] => 27 Van V27-513035 10.05.23 15:51:49 Склад №
сигареты полученные после 01.07.20)
            (База) ТАН

                [annotations] => Array
                (
                    [0] => Array
                    (
                        [start] => 0
                        [end] => 44
                        [name] => bounding box
                        [value] => {"x_top_left": 447, "y_top_left": 51, "width": 299, "height": 13}
                    )
                    [1] => Array
                    (
                        [start] => 0
                        [end] => 83
                        [name] => indentation
                        [value] => 3789
                    )
                )
            )
        )
    )
)

```

Рисунок 3.3 – Фрагмент ответа модуля

После, полученный текст обрабатывается для получения нужной информации в контроллере. Схема работы всего модуля обработки бумажных документов представлена на рисунке 3.4.

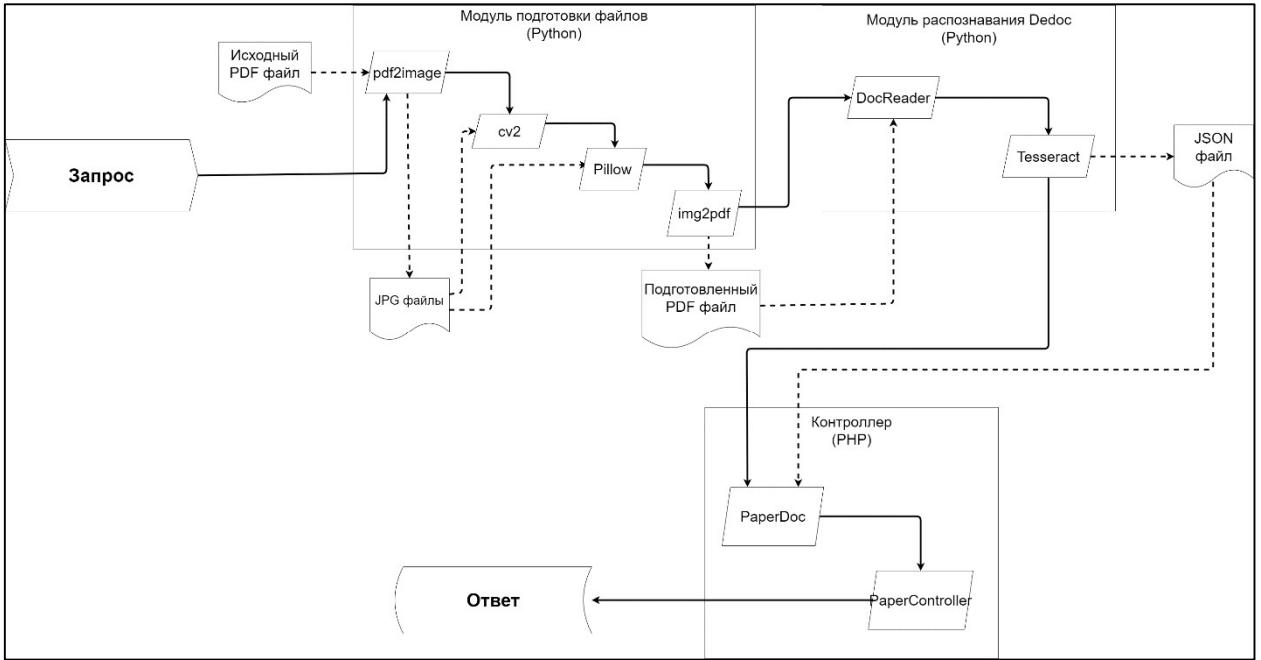


Рисунок 3.4 – Концептуальная архитектура модуля

3.3 Модуль обработки электронных документов

Для обработки электронных документов был реализован модуль электронных документов. Он включает в себя четыре класса: один родительский и три класса для работы с каждым оператором ЭДО.

У каждого оператора ЭДО существует собственная API с собственной структурой, поэтому необходима была реализация отдельных классов для обработки каждого оператора. Обработка новых документов из системы «СБИС» происходит с помощью метода «СБИС.СписокИзменений». На вход метод принимает несколько параметров:

- ИдентификаторСобытия;
- ИдентификаторДокумента;
- ДатаВремяС;
- ДатаВремяПо;
- Тип;
- Регламент;
- Подтип.

В реализованном модуле используются входные параметры «ДатаВремяС» и «ИдентификаторСобытия». При запуске обработки, выполняется первый запрос с параметром «ДатаВремяС», равный вчерашней дате. Далее, в процессе обработки множества событий и проверки на существования документов в базе используется параметр «ИдентификаторСобытия», равный последнему идентификатору события. Он используется для того, чтобы обработать все документы до конца текущего дня. На рисунке 3.5 показан пример списка документов, полученный от API «СБИС».

```
{
  "jsonrpc": "2.0",
  "result": {
    "Документ": [
      {
        "Дата": "16.04.2015",
        "ДатаВремяСоздания": "16.04.2015 09.30.30",
        "Идентификатор": "754e2900-233c-454d-9a03-3fc810bfe943",
        "Контрагент": {
          "СвЮЛ": {
            "ИНН": "1111681325",
            "КПП": "111101001",
            "КодСтраны": "643",
            "Название": "Тестовый Получатель"
          }
        },
        "Название": "Реализация № 914278091 от 16.04.2015",
        "Направление": "Исходящий",
        "НашаОрганизация": {
          "СвЮЛ": {
            "ИНН": "1111654353",
            "КПП": "111101001",
            "КодСтраны": "643",
            "Название": "Тестовый Отправитель"
          }
        },
        "Номер": "914278091",
        "Ответственный": {
          "Идентификатор": "",
          "Имя": "Иван",
          "Отчество": "Иванович",
          "Фамилия": "Иванов"
        },
        "Примечание": "Здесь обычно указывают примечание",
        "Расширение": {},
        "Редакция": [
          {
            "Актуален": "Да",
            "ДатаВремя": "16.04.2015 09.30.30",
            "Идентификатор": "143bf430-e402-11e4-85c4-005056b7595f",
            "ПримечаниеИС": "РеализацияТоваровУслуг:53ff6826-fd50-4f4f-ae3e-16da5cdc19b8"
          }
        ],
        "Событие": [
          {
            "Вложение": [
              {
                "ВерсияФормата": "5.02",
                "Дата": "16.04.2015",
                "Идентификатор": "934b0e91-e480-4b7d-9265-cdb4a8e6a823",
                "Модифицирован": "Нет",
                "Название": "Фактура № 914278091 от 16.04.15 на сумму 818 221.44р., без НДС"
              }
            ]
          }
        ]
      }
    ]
  }
}
```

Рисунок 3.5 – Пример ответа метода «СБИС.СписокИзменений»

Для создания модуля работы с системой «Контур» использовался метод «GetNewEvents», принимающий на вход параметры «afterEventId» и «timeStampFromTicks». Параметр «timeStampFromTicks» использовался для начальной даты первого запроса списка документов, а параметр «afterEventId» использовался для обработки всех документов с заданной даты. На рисунке 3.6 изображен пример ответа метода «GetNewEvents».

Рисунок 3.6 – Пример ответа системы «Контур»

Для реализации модуля работы с системой Такском, использовался метод «GetMessageList», принимающий параметр «LastRecordDateTime». API системы «Такском» не позволяет задавать время или идентификатор последнего события и может работать только с датой последнего вызова функции. Поэтому реализация модуля работы с системой «Такском» кардинально отличается от двух предыдущих систем. На рисунке 3.7 изображен пример ответа от API «Такском».

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
- <ContainerDescription RequestDateTime="2022-11-16 11:10:48.015" IsLast="true" LastRecordDateTime="2022-11-14
16:40:57.583" xmlns="http://api-invoice.taxcom.ru/meta">
- <DocFlow Id="477a608d-5c80-4e28-8092-e8c7f7358fa0">
- <Documents>
- <Document ReglamentCode="Invoice" TransactionCode="SendConfirmation">
- <Definition>
<Identifiers InternalId="31e39a3d-8261-4580-86ef-4c82421fb433" />
<Type Name="SendingTimeConfirmation" ResignRequired="false" />
</Definition>
</Document>
- <Document ReglamentCode="Invoice" TransactionCode="Invoice">
- <Definition>
<Identifiers InternalId="1d737a9a-b580-4b26-adcd-3de36ea54078" />
<Type Name="ExpInvoiceAndPrimaryAccountingDocumentVendor" ResignRequired="true" />
</Definition>
</Document>
- <Document ReglamentCode="Invoice" TransactionCode="ReceiveNoticePostDateConfirmation">
- <Definition>
<Identifiers InternalId="1ec52a12-e937-4d98-af15-c30e95a0fd10" />
<Type Name="SendingTimeConfirmation" ResignRequired="false" />
</Definition>
</Document>
</Documents>
</DocFlow>
- <DocFlow Id="60ac4702-8e65-4de3-ad9e-3d23560641d3">
- <Documents>
- <Document ReglamentCode="Nonformalized" TransactionCode="MainDocument">
- <Definition>
<Identifiers InternalId="9becaea1-df6e-444a-b7ff-aac7a75b76b4" />
<Type Name="Other" ResignRequired="false" />
- <AdditionalData>
<AdditionalParameter Name="MinTransId" Value="803b430e-fd7a-4edb-b6af-449d5c3f011b" />
</AdditionalData>
</Definition>
</Document>
</Documents>
</DocFlow>
</ContainerDescription>

```

Рисунок 3.7 – Пример ответа API «Такском»

При запуске обработки документов, одновременно начинается обработка документов с трёх систем. В ходе обработки, запрашивается список изменений документов за последние сутки. Каждый документ проверяется на существование в базе и загруженный оригинал. В случае, если оригинал уже загружен, но записи в базе данных нет – система добавить только запись в базу данных. В обратном случае, при наличии записи и отсутствии оригинала – система загрузит оригинал и сопоставит путь в записи базы данных. На рисунке 3.8 изображена схема взаимодействия модулей и систем ЭДО.

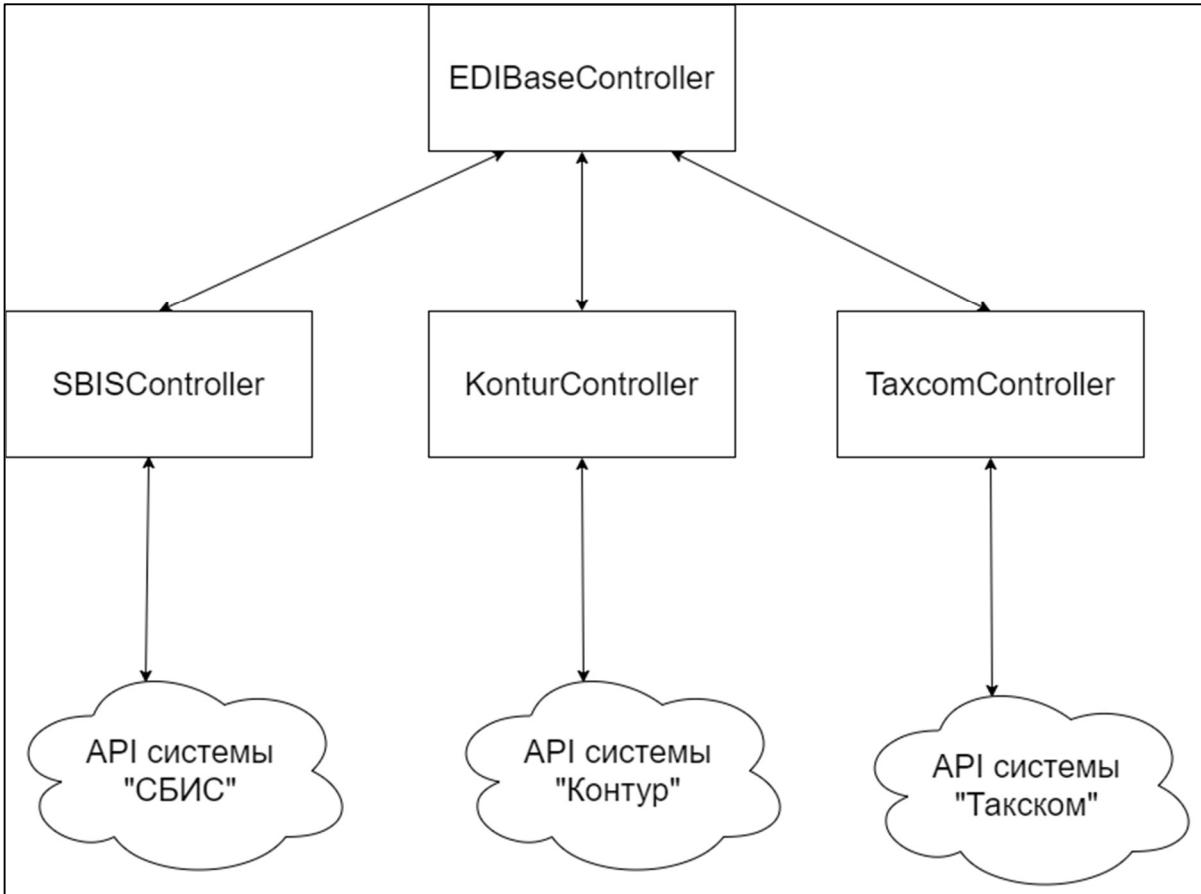


Рисунок 3.8 – Схема взаимодействия модулей ЭДО

3.4 Внешний вид клиентской части

Согласно составленным макетам, была реализована клиентская часть для просмотра документов. Главная страница показана на рисунке 3.9.

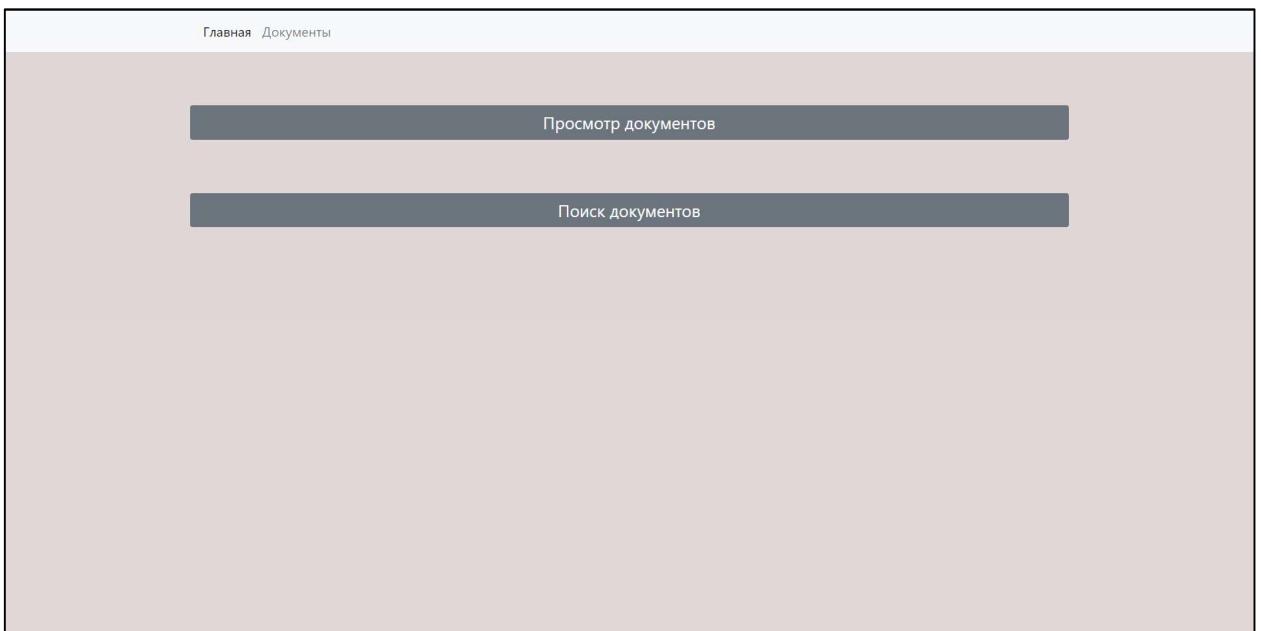


Рисунок 3.9 – Главная страница

Сверху имеются две кнопки для перехода между страницами «Главная» и «Просмотр документов». На главной странице изображены две кнопки для просмотра и поиска документов. При нажатии на кнопку «Просмотр документов», откроется страница, показанная на рисунке 3.10.

Главная Документы					
Дата	Номер	Тип	ИНН Контрагента	Направление	PDF
2023-04-03	00032560	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032556	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032562	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032557	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032559	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032555	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032558	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032551	ДокОтгрИсх	382702815328	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031897	ДокОтгрИсх	380102581868	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031648	ДокОтгрИсх	3821003695	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031647	ДокОтгрИсх	3821003695	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031882	ДокОтгрИсх	3801082498	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031739	ДокОтгрИсх	381201072461	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031858	ДокОтгрИсх	381201072461	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031631	ДокОтгрИсх	380100496335	Исходящий	Ссылка

Рисунок 3.10 – Просмотр документов

На странице просмотра документов отсутствуют фильтры, все документы отсортированы по дате.

При нажатии на главной странице на кнопку «Поиск документов» откроется страница, изображенная на рисунке 3.11.

Главная Документы					
Всего документов: 56					
Дата	Номер	Тип	ИНН Контрагента	Направление	PDF
2023-04-03	00032560	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032556	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032562	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032557	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032559	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032555	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032558	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032551	ДокОтгрИсх	382702815328	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031897	ДокОтгрИсх	380102581868	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031648	ДокОтгрИсх	3821003695	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031647	ДокОтгрИсх	3821003695	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031882	ДокОтгрИсх	3801082498	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031739	ДокОтгрИсх	381201072461	Исходящий	Ссылка
2023-03-31	00031858	ДокОтгрИсх	381201072461	Исходящий	Ссылка

Рисунок 3.11 – Поиск документов

3.5 Реализованные сценарии

Сценарий «Загрузка документов»:

Ожидаемый результат: система в автоматическом режиме, раз в день в ночное время суток производит загрузку новых документов в базу.

Итог: добавлены новые документы.

Для проверки реализованного сценария, были зафиксированы количество документов - 128 и дата последнего документа в списке – 03.04.2023 (рисунок 3.12).

Главная Документы					
Всего документов: 128					
Дата	Номер	Тип	ИИН Контрагента	Направление	PDF
дд.мм.гггг	Найти	Все	Все	Найти	
2023-04-03	00032560	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032556	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032562	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032557	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032559	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032555	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032558	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032551	ДокОтгрИсх	382702815328	Исходящий	Ссылка
2023-04-03	00032561	ДокОтгрИсх	850300014505	Исходящий	Ссылка

Рисунок 3.12 – Документы, до запуска обработки

На следующий день, после обработки – количество документов увеличилось, а последние документы изменились. Количество документов увеличилось до 180, а дата последнего документа стала 05.04.2023 (рисунок 3.13).

Главная Документы					
Всего документов: 181					
Дата	Номер	Тип	ИИН Контрагента	Направление	
dd.mm.yyyy		Все	Все	Найти	
2023-04-05	00033372	ДокОтгрИсх	3811112401467	Исходящий	Ссылка
2023-04-05	00033511	ДокОтгрИсх	3811111561732	Исходящий	Ссылка
2023-04-05	00033517	ДокОтгрИсх	381270284731	Исходящий	Ссылка
2023-04-05	00033512	ДокОтгрИсх	3810077511	Исходящий	Ссылка
2023-04-05	00033513	ДокОтгрИсх	381000052144	Исходящий	Ссылка
2023-04-05	00033620	ДокОтгрИсх	382705131809	Исходящий	Ссылка
2023-04-05	00033604	ДокОтгрИсх	850501662739	Исходящий	Ссылка
2023-04-05	00033515	ДокОтгрИсх	382101429504	Исходящий	Ссылка

Рисунок 3.13 – Документы, после запуска обработки

Сценарий «Список документов»:

Ожидаемый результат: при открытии страницы выводится список документов, имеющихся в базе.

Итог: вывод всех документов

Результат работы приложения, после открытия страницы изображен на рисунке 3.14.

Главная СБИС Документы					
Дата	Номер	Тип	Направление		
dd.mm.yyyy		Все	Все	Найти	
2023-03-28	00029988	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-28	00029989	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029847	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029848	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029834	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029835	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029836	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029837	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029841	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029840	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029348	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029671	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029353	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	
2023-03-27	00029808	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка	

Рисунок 3.14 – Ответ сервера

Результат выполнения сценария совпал с ожидаемым результатом (рисунок 3.14).

Сценарий «Документ по номеру»:

При вводе ключевых параметров и нажатии на кнопку «Поиск», список документов должен быть отфильтрован согласно введенным параметрам. На картинке 3.15 изображены введенные параметры для поиска документа.

The screenshot shows a search interface with the following fields:

- Дата (Date): dd.mm.yyyy
- Номер (Number): 002908
- Тип (Type): Все (All)
- Направление (Direction): Все (All)
- Найти (Search) button

Рисунок 3.15 – Запрос серверу

После нажатия на кнопку «Найти» произошло обновление списка документов. Результаты поиска изображены на картинке 3.16.

Дата	Номер	Тип	Направление	PDF
2023-03-24	00029088	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка
2023-03-24	00029089	ДокОтгрИсх	Исходящий	Ссылка

Рисунок 3.16 – Ответ сервера

Отображенные документы соответствуют введенным параметрам. Сценарий выполняется согласно ожидания (рисунок 3.16).

Сценарий «Просмотр оригинала»:

Ожидаемый результат: при нажатии на кнопку «Документ» происходит открытие оригинала (PDF документа).

Итог: открытие PDF документа.

На рисунке 3.17 изображен фрагмент WEB страницы, на котором видно кнопки для перехода к PDF документу.

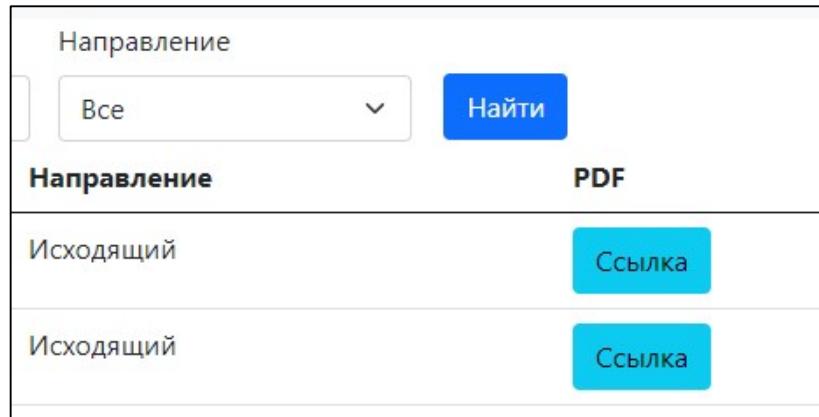


Рисунок 3.17 – Запрос серверу

После нажатия на кнопку, в браузере открывается PDF документ, изображенный на картинке 3.18.

Код товара, работы, услуги	Наименование товара (оказываемых услуг), единица измерения	Код товара	Единица измерения	Количество (штук)	Цена (рубль, копейки) единице измерения	Ставка налога на добавленную стоимость (работы, услуги), процентов	Налог на добавленную стоимость (работы, услуги), рубль, копейки	Сумма налога на добавленную стоимость (работы, услуги), рубль, копейки	Страна происхождения товара	Регистрационный номер налогоплательщика и наименование налогоплательщика	Номер транспортного средства, транспортного средства, подлежащего списанию
A											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
40488	1 Сигареты Camel Compact 100 Торгов	-	728	Пачка	50 116.3416	5 817.08	без акциза	20%	1 363.42	6 980.50	-
40521	2 Сигареты Camel Corporate 150 Торгов	-	728	Пачка	100 126.80	14 412.00	без акциза	20%	2 882.00	12 290.40	-
39285	3 Сигареты Marlboro New York с фильтром	-	796	шт.	50 93.50	4 675.00	без акциза	20%	935.00	5 610.00	-
41070	4 Сигареты Marlboro Slim Lights Visat 150-00	-	728	Пачка	50 116.4415	2 328.03	без акциза	20%	465.72	2 793.60	-
38813	5 Сигареты Nest Slim Lights Visat 150-00	-	728	Пачка	50 119.5667	3 581.00	без акциза	20%	716.20	4 297.20	-
41193	6 Сигареты Parliament Aqua Blue Lights 240+	-	728	Пачка	50 199.9583	5 998.75	без акциза	20%	1 199.75	7 198.50	-
40789	7 Сигареты Philip Morris Compact Premium	-	728	Пачка	30 127.8833	3 839.00	без акциза	20%	767.80	4 607.40	-
41065	8 Сигареты Winston X5 Compact Blue	-	728	Пачка	20 131.50	2 670.00	без акциза	20%	534.00	3 204.00	-
42060	9 Сигареты Winston X5 Compact Flame (-	728	Пачка	10 133.158	1 331.58	без акциза	20%	266.32	1 597.90	-
40273	10 Сигареты ГД AUTOPHOTO Red (Магн)	-	728	Пачка	80 124.7666	9 981.33	без акциза	20%	1 996.27	11 977.60	-
39028	11 Сигареты Marlboro Silver Legend 150-00	-	728	Пачка	50 112.375	3 371.00	без акциза	20%	674.25	4 055.50	-
39102	12 Сигареты Наслон Классический Красный 150-00	-	728	Пачка	200 109.1667	21 833.33	без акциза	20%	4 366.67	26 200.00	-
41903	13 Сигареты Тюлька Голуб. (М) 150-00	-	728	Пачка	200 120.10	24 020.00	без акциза	20%	4 804.00	28 824.00	-
	Всего к оплате				105 859.65	X			20 771.55	124 631.60	
	Документ						Финансовый баланс				

Рисунок 3.18 – Ответ сервера

Открытый PDF документ (рисунок 3.18) соответствует информации в списке документов. Сценарий выполняется согласно ожидания.

4 Безопасность жизнедеятельности

Безопасность жизнедеятельности исследует способы защиты человека от вредных производственных и техногенных факторов, которые могут отрицательно сказаться на его здоровье. Она направлена на уменьшение возможных рисков и разработку средств для повышения безопасности технологических процессов и технических систем.

В условиях автоматизации и механизации производства, человек не может работать в условиях влияния технических средств и производственной среды. Поэтому для обеспечения безопасности и комфортности труда необходимо осознать, что необходимо правильно оценить вредные и опасные производственные факторы, чтобы избежать негативного влияния на здоровье работника.

Чтобы обеспечить безопасность и комфортность труда, необходимо проводить анализ производственных условий, выявлять вредные и опасные факторы, а затем разрабатывать соответствующие меры по их устраниению. Такой подход позволяет снизить риск возникновения производственных травм и заболеваний, а также повысить производительность труда и общее благополучие работников.

Современные технологии стали неотъемлемой частью жизни человека, в том числе и работа за компьютером. Однако, работа за компьютером может повлечь за собой негативные факторы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015, такие как: ЭМП, шум, вредные вещества в воздухе, визуальное напряжение, мягкое рентгеновское излучение, высокие умственные и нервно-эмоциональные нагрузки, напряженность зрительной работы [24].

Для предотвращения негативного воздействия опасных факторов на здоровье при работе с компьютером необходимо придерживаться установленных правил и рекомендаций. Важно обучать студентов в учебных заведениях не только методам работы с компьютером, но также оцениванию профессиональных рисков, знанию научно-методической и нормативной документации, а также современным методам контроля параметров производственной среды.

Для оценки производственных параметров необходимо решить следующие задачи:

- выполнить краткое описание объекта;
- описать опасные и вредные производственные факторы;
- выполнить анализ производственного микроклимата и комфортности среды;
- выполнить анализ пожарной безопасности помещения;
- описать алгоритм действий при возникновении ЧС природного или техногенного характера.

4.1 Краткое описание объекта

Объект представляет собой диспетчерскую, находящуюся в офисе по адресу ул. Челябинская, 28в.

Необходимые коммуникации - все телекоммуникации, электричество, вода и канализация подведены к зданию. Все телекоммуникации прокладываются под землей.

Электричество и линии связи прокладываются в кабельных каналах, которые устанавливаются в стенах здания.

Проводка для охранных и противопожарных коммуникаций в коридорах и на территории здания выполнена в пластиковых коробах и закреплена на стенах на высоте, указанной в стандартах.

Каждое помещение оборудовано локальной компьютерной сетью. Технология локальной сети Wi-Fi на основе стандарта IEEE 802.11 также установлена в некоторых классах и обеспечивается беспроводными адаптерами и точками доступа.

Представим схему диспетчерской (см. рисунок 4.1).

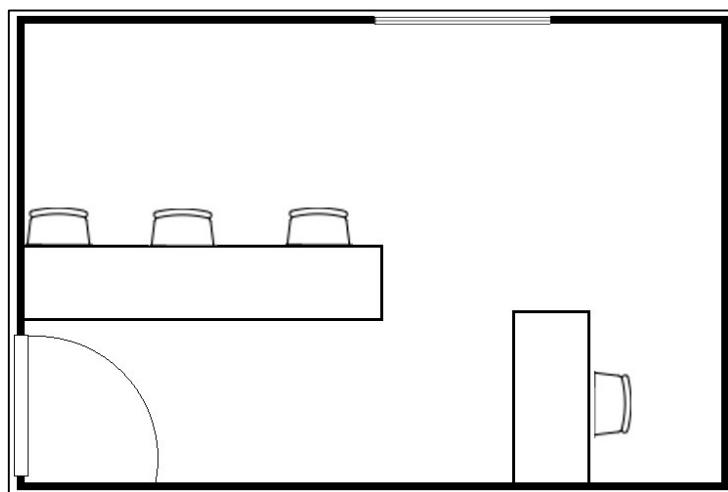


Рисунок 4.1 – Схема диспетчерской

Здание офиса обеспечено всеми необходимыми инженерными коммуникациями, включая электроснабжение, телекоммуникации, водоснабжение и канализацию.

Внутри здания проводятся электрические и телекоммуникационные линии, которые расположены в закладных каналах, проходящих внутри стен.

В диспетчерской имеются 4 стационарных компьютера.

Ряд факторов может привести к аварийной ситуации в районе объекта, включая высокую сейсмическую активность, неблагоприятные погодные условия, такие как ураганы, снежные бури и ливневые дожди.

4.2 Опасные и вредные производственные факторы

В процессе трудовой деятельности на человека могут воздействовать различные опасные и вредные производственные факторы.

В ООО «Байкал ТДЛ» проведен анализ потенциально вредных и опасных производственных факторов в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 [24]. В таблице 4.1 представлен анализ потенциально вредных и опасных производственных факторов.

Таблица 4.1 – Опасные и вредные производственные факторы

Опасные и вредные факторы	Источники, места, причины возникновения опасных и вредных факторов	Нормируемые параметры	Основные средства защиты
Отклонение параметров микроклимата от нормируемых	Необходимость отопления, кондиционирования и проветривания помещений	Категория работ Iб Холодный период $t=21-23\text{C}^0$, $\varphi=40-60\%$, $\vartheta=0,1-0,2\text{м/c}$ теплый период $t=22-24 \text{C}^0$, $\varphi=40-60\%$, $\vartheta=0,1-0,3\text{м/c}$ СанПиН 2.2.4. 548-96 [23]	Центральное отопление, регулировка системы кондиционирования, проветривание
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Уличный шум, шум от соседних комнат, шум от оборудования	$L = 50 \text{ дБ.}$ СанПиН 2.2.4. 3359-16 [25]	Использование наушников с шумоподавлением, организация шумоизоляции помещений, использование защитных наушников

Продолжение таблицы 4.1

Опасные и вредные факторы	Источники, места, причины возникновения опасных и вредных факторов	Нормируемые параметры	Основные средства защиты
Электромагнитные поля (ЭМП)	Компьютеры, мониторы, принтеры, роутеры	B диапазоне 5Гц – 2кГц: E = 25 В/м; H = 250 нТл. СанПиН 2.2.4.1191-03 [26]	Использование защитных экранов, местных экранизаторов, организация оптимального расположения рабочего места
Повышенная яркость света	Освещение помещений	в Не более 750 люкс ГОСТ 55710-2013 [27]	Регулировка яркости освещения, использование штор, жалюзи, мониторов с матовым экраном
Пониженная контрастность	Качество ВДТ мониторов, отсутствие естественного света	e _h = 1,2 –1,3%; E _h = 300 лк. СанПиН 1.2.3685-21 СанПиН 2.2.4.3359-16 [25]	Использование мониторов с высоким разрешением, подсветка рабочего места

Продолжение таблицы 4.1

Опасные и вредные факторы	Источники, места, причины возникновения опасных и вредных факторов	Нормируемые параметры	Основные средства защиты
Превышение допустимых значений электромагнитных излучений	Беспроводные сети, мобильные телефоны, Wi-Fi точки доступа	В диапазоне 5Гц – 2кГц: Е=25, В/м; В=250нТл, Н= 2,5 В/м СанПиН 2.2.4.1191-03 [26]	Использование экранирующих устройств, замена беспроводных сетей проводными
Монотонность труда	От повторяющихся действий и задач	Нормируется	Разнообразие задач
Опасность поражения электрическим током	Несоответствие электрооборудования требованиям безопасности, неквалифицированные действия персонала, оголенные провода, неисправности электропроводки и оборудования	U=220В I=0,6-1,5mA (ток самоосвобождение) ГОСТ 58698-2019 [29]	Заземление, изоляция, исправность оборудования, инструктаж
Опасность возникновения пожаров и взрывов	Несоблюдение правил пожарной безопасности, неисправность электропроводки, использование открытого огня	Категория по пожарной опасности: В1-В4. Классы горючих веществ и материалов: Класс А Класс Е 123-ФЗ	Огнетушители, автоматические системы пожаротушения, регулярная проверка электропроводки, обучение правилам пожарной безопасности

По таблице 4.1 можно сделать следующий вывод: составленная таблица содержит информацию об опасных и вредных производственных факторах, которые могут присутствовать в офисной среде. Данные таблицы предназначены для осведомления официальных лиц, ответственных за обеспечение безопасности на рабочих местах, а также для обучения сотрудников мерам предосторожности и защите от указанных факторов.

Таблица включает столбцы, описывающие источники и причины возникновения опасных и вредных факторов, нормируемые параметры, а также основные средства защиты, которые могут быть использованы для предотвращения вредного воздействия на здоровье.

Подведение итогов показывает, что в офисной среде могут присутствовать различные опасные и вредные факторы, такие как шум, монотонность труда, электромагнитные поля, яркий свет, пониженная контрастность, отклонение параметров микроклимата от нормируемых значений, опасность поражения электрическим током, опасность возникновения пожаров и взрывов.

Для обеспечения безопасности на рабочих местах необходимо принимать меры, такие как контроль параметров производственной среды, использование средств индивидуальной защиты, обучение работников мерам безопасности, проведение регулярных проверок и технического обслуживания оборудования.

4.3 Оценка рисков на рабочем месте

Рабочее место – место, предназначенное для конкретных задач, которые необходимо выполнить в полном объеме за отведенное время.

На основании выявленных опасных и вредных производственных факторов, которые представлены в таблице 4.1, необходимо выделить конкретные опасности и составить карту оценки рисков на рабочем месте.

Результаты анализа представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Оценка рисков на рабочем месте

Выявление опасностей, опасных ситуаций	Категория риска
Опасность пореза частей тела, в том числе кромкой листа бумаги, канцелярским ножом, ножницами	Низкий
Столкновение с неподвижным предметом или элементом конструкции, оказавшимся на пути следования	Низкий

Продолжение таблицы 4.2 – Оценка рисков на рабочем месте

Выявление опасностей, опасных ситуаций	Категория риска
Опасность поражения током вследствие контакта с токопроводящими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния до 1000 В	Средний
Опасность перенапряжения зрительного анализатора	Средний
Опасность физических перегрузок при неудобной рабочей позе	Средний
Опасность психических нагрузок, стрессов	Средний
Опасность от вдыхания дыма, паров вредных газов и пыли при пожаре	Низкий

Исходя из данных, представленных в таблице 2, видно, что все выявленные опасности и опасные ситуации не имеют высокую категорию риска. Следовательно, нет необходимости предлагать мероприятия для снижения рисков.

4.4 Производственный микроклимат и комфортность среды

Для определения микроклимата необходимо произвести инструментальный замер параметров. Результаты замеров и вычислений приведены в таблице 4.3 [31].

Таблица 4.3 – Замеренные параметры микроклимата

Место замера	Давление по барометру (мм рт.ст.)	Температура воздуха (0C)	Температурные поправки, Па (мм рт.ст.)		Поправка шкалы B_w , Па (мм рт.ст.)	Добавочная поправка B_q , Па (мм рт.ст.)	Барометрическое давление, Па (мм рт.ст.)
			B'_1	B_t			
Офис	98900 КПа	20	0,226 П	5,32	26,66	-0,2	98931,78

Для вычисления температурной поправки использовалась формула 4.1.

$$B_t = B'_1 * t_{np}, \quad (4.1)$$

где B_t – температурная поправка в мм. ртутного столба;

t_{np} – температура воздуха.

Для вычисления барометрического давления использовалась формула 4.2.

$$B = B_{np} + B_m + B_t + B_q, \quad (4.2)$$

где B_{np} – давление по барометру;

B_m – поправка шкалы;

B_t – температурная поправка;

B_q – давление по барометру с поправкой.

В таблице 4.4 приведены замеры и расчеты абсолютной влажности воздуха.

Таблица 4.4 – Вычисления влажности воздуха

Место замера	Показатели термометра, °C		Разность температур сухого и влажного термометров	Относительная влажность воздуха, %	Абсолютная влажность воздуха, Па, г/м ³
	сухого	влажного			
Офис	20,7	17,9	2,8	75	18,32

Для вычисления абсолютной влажности воздуха использовались формулы 4.3 и 4.4.

$$P_{\Pi} = [P_h + 0,5 * (t_C - t_B)] * \frac{B}{100621}, \quad (4.3)$$

где P_h – относительная влажность воздуха;

t_C – температура сухого воздуха;

t_B – температура влажного воздуха.

$$r = 2,2 * \frac{P_{\Pi}}{273+t_C}, \quad (4.4)$$

где P_{Π} – парциальное давление водяного пара;

t_C – температура сухого воздуха;

В таблице 4.5 приведены замеры и расчеты скорости движения воздуха.

Таблица 4.5 – Вычисление скорости движения воздуха

Место замера	Отсчет по прибору		Разность	Время замера, с	Число делений в 1 с	Скорость движения воздуха, м/с
	конечный	начальный				
Офис	69	46	23	100	0,23	0,21

Для оценки вычисленных параметров, необходимо понять нормируемые параметры в зависимости от факторов. В таблице 4.6 отражены факторы, влияющие на нормируемые параметры.

Таблица 4.6 – Факторы нормируемых параметров

Факторы, влияющие на нормирование		Нормируемые параметры						Замеренные параметры		
Период года	Категория работ	Оптимальные			Допустимые					
		T, °C	φ, %	V, м/с	T, °C	φ, %	V, м/с	T, °C	φ, %	V, м/с
Холодный	A1	22-24	60-40	0,1	20-25	15-75	0,1	21	75	0,21

Вывод: Согласно таблице с оптимальными и допустимыми величинами, измеренные параметры температуры и относительной влажности в допуске, а скорость движения воздуха выше максимально допустимого значения.

4.5 Пожарная безопасность

Для обеспечения пожарной безопасности в диспетчерской был выполнен ряд мероприятий, такие как:

1. Установка автоматической системы пожарной сигнализации и оповещения, которая будет сигнализировать о пожаре.

2. Установка огнетушителей и другого оборудования для тушения пожара.

3. Проверка электрических систем и оборудования на предмет соблюдения электробезопасности, а также наличие и исправность средств защиты от перегрузок и коротких замыканий.

4. Проверка наличия путей эвакуации и их доступности в случае пожара.

5. Проверка состояния дверей и окон, их возможности быстрого и безопасного открытия, а также наличия средств для предотвращения распространения огня через окна или вентиляционные отверстия.

6. Проведение регулярных проверок на предмет обнаружения и устранения возможных причин возникновения пожара, таких как неисправность электрических приборов, наличие горючих материалов и других источников огня.

Проведение инструктажей и обучения работников, которые находятся в диспетчерской, правилам пожарной безопасности, включая правильное использование огнетушителей и других средств тушения пожара, а также путей эвакуации [30].

Для обеспечения пожарной безопасности, в офисе установлены датчики пожарной сигнализации, изображенные на рисунке 4.2.



Рисунок 4.2 – Датчик пожарной сигнализации

В коридоре размещены планы пожарной эвакуации, изображенные на рисунке 4.3.



Рисунок 4.3 – План эвакуации

Также, в каждом помещении имеется огнетушитель (рисунок 4.4) и памятка по руководству пользования огнетушителем (рисунок 4.5).



Рисунок 4.4 - Огнетушитель



Рисунок 4.5 – Памятка по пользованию огнетушителем

Все огнетушители в офисе опломбированы и проходят регулярные проверки. В целом, обеспечение пожарной безопасности в офисе является важным аспектом обеспечения безопасности в организации и требует внимательного подхода и регулярных проверок.

4.6 Электробезопасность

Для обеспечения электробезопасности в диспетчерской необходимо выполнять следующие мероприятия:

1. Регулярно проверять электрооборудование на наличие повреждений, трещин, разрывов и других дефектов.
2. Использовать только качественное и сертифицированное электрооборудование, которое соответствует нормам и требованиям безопасности.
3. Проверять заземление и изоляцию электрооборудования и проводки.
4. Следить за тем, чтобы все электроприборы и устройства были подключены к заземленным розеткам.
5. Не допускать перегрузку электрических сетей и проводки.
6. Обучать сотрудников правилам электробезопасности, в том числе запрещать использование электроприборов, которые не соответствуют нормам безопасности.
7. Устанавливать предохранители и автоматические выключатели на электроприборы и сети.
8. Регулярно проводить проверку электрооборудования и проводки специалистами электротехнической службы.
9. Обеспечить доступность и читаемость электротехнических схем и инструкций по эксплуатации электрооборудования.
10. Следить за порядком на рабочих местах и избегать хранения легковоспламеняющихся материалов рядом с электрооборудованием.
11. Регулярно проводить инструктажи и обучения персонала по вопросам электробезопасности.
12. Обучать сотрудников правилам при первой помощи при поражении током.

4.7 Видеонаблюдение

Видеозапись с действиями сотрудника на рабочем месте – это его персональные данные. Чтобы соответствовать требованиям законодательства, записи следует обрабатывать с учетом 14-й главы ТК и Закона о персональных данных. Отделу кадров рекомендуется внести правила видеонаблюдения во внутренний трудовой распорядок или утвердить отдельный документ (например, Положение о видеонаблюдении на рабочих местах). Закрепить в нем [31, 32]:

- Цели и порядок видеонаблюдения, также места, где установлены видеокамеры;
- Порядок, в котором работникам и третьим лицам сообщают о видеонаблюдении;
- Правила, по которым будет храниться и использоваться видеоматериалы и обеспечение конфиденциальности информации;
- Перечень лиц с доступом к материалам и ответственных за их хранение.

Для организации видеонаблюдения на рабочих местах необходимо соблюдать определенные правила. Кадровая служба должна ознакомить работников с локальным актом, и если работник откажется, ему зачитывают правила видеонаблюдения и составляют акт. Необходимо определить, кто организует наблюдение, хранит и уничтожает видеозаписи и имеет к ним доступ, и изменить должностные инструкции и дополнить трудовые договоры ответственных за процедуру. Работодатель имеет право на контроль за исполнением работником своих трудовых обязанностей, и обработка персональных данных работников возможна без их согласия в целях обеспечения безопасности и сохранности имущества. Также видеонаблюдение может использоваться для контроля безопасности производства работ. Установленные видеокамеры должны быть только в помещениях для работы и смежных с ними помещениях, а места, где устанавливать камеры запрещено, такие как комнаты отдыха и раздевалки. Размещение информационных табличек или указателей помогает доказать законность видеонаблюдения и позволяет использовать записи в суде в качестве доказательства нарушения работником дисциплины труда. Рекомендуется уведомить работников за два месяца, и в случае отказа работать под камерами, уволить по пункту 7 части 1 статьи 77 [31 - 35].

4.8 Переработка твердых бытовых отходов

Переработка твердых бытовых отходов - это процесс, в ходе которого органические и неорганические отходы, такие как пластик, бумага, металлы, стекло и органические отходы, подвергаются обработке с целью уменьшения их объема и превращения в продукты, которые можно использовать повторно.

Первым этапом переработки ТБО является сортировка отходов. Отходы классифицируются на основе их химического состава, размера и вида. Это помогает более эффективно перерабатывать отходы, а также помогает отделять объекты, которые могут повлиять на качество результата.

Затем ТБО отправляют на механическую переработку. На этом этапе отходы механически измельчаются на мелкие частицы и подвергаются сортировке с использованием магнитных сепараторов, которые отделяют металлические предметы от остальных отходов.

Далее отходы отправляются на биологическую переработку. Во время этого процесса органические отходы перерабатываются с использованием бактерий, которые разлагают их на биогаз и навоз, который используется как удобрение.

Остальные отходы отправляются на термическую переработку, где происходит сжигание отходов в специальных печах. В результате образуется пар, который используется для генерации электроэнергии.

Некоторые отходы могут быть переработаны вторичным способом, например, пластиковые бутылки могут быть переработаны в новые пластиковые изделия или использованы в производстве полиэстеров и синтетических волокон.

Таким образом, переработка твердых бытовых отходов является важным шагом в сохранении окружающей среды и уменьшении объема мусора, который отправляется на свалку.

4.9 Вывод

Обеспечение безопасности в офисе – это важная задача, которая требует постоянного внимания и контроля. Безопасность в офисе зависит от многих факторов, таких как организация рабочих мест, обеспечение пожарной безопасности, наличие планов эвакуации и действий при возникновении ЧС, а также обучение сотрудников основам безопасности.

Использование БЖД позволяет улучшить условия труда и обеспечить безопасность рабочих мест системного администратора и диспетчера в офисе. Анализ вредных и опасных факторов позволяет определить и устранить возможные проблемы и риски.

Правильная организация рабочего места и рациональное использование светотехнических решений позволяют снизить напряженность и тяжесть трудового процесса системного администратора в офисе.

Планирование и проведение тренировок и учений по действиям при возникновении ЧС позволяет создать культуру безопасности и повысить уровень подготовки сотрудников к возможным чрезвычайным ситуациям.

Таким образом, обеспечение безопасности в офисе – это задача, которая требует системного подхода, регулярных проверок и совершенствования. Внедрение БЖД, проведение анализа вредных и опасных факторов, организация рабочего места и проведение тренировок по действиям при возникновении ЧС помогают создать безопасную обстановку в офисе для всех ее сотрудников.

Заключение

У компании ООО «Байкал ТДЛ» имеется множество клиентов, с которыми регулярно происходит обмен различными документами. Каждый клиент пользуется своим оператором электронного документооборота. ООО «Байкал ТДЛ» использует три оператора ЭДО: Сбис, Контур и Диадок. Документы хранятся на удаленном хранилище у каждого оператора ЭДО и в случае сбоев или потерь, компания рискует остаться без важных документов. Поиск определенного документа занимает много времени, поскольку централизованных сведений о местонахождении документа нет. Некоторые клиенты и вовсе предпочитают передавать бумажные экземпляры, которые сканируются оператором и вручную распределяются по папкам на сервере. На это уходит много лишнего времени оператора, которое могло бы улучшить производительность и оперативность работы компании.

Целью проекта было разработать хранилище, которое позволит снизить временные и физические затраты оператора на рутинную работу, повысить КПД сотрудников в компании, обезопасить компанию от случаев потери документов на стороне операторов ЭДО.

Для достижения цели были поставлены задачи: разработка файлового хранилища, разработка базы данных, разработка модуля работы с тремя ЭДО, разработка модуля работы с бумажными документами, разработка клиентской части.

В рамках проекта было выполнено:

- разработка файлового хранилища;
- разработка базы данных;
- разработка модуля работы с электронными документами;
- разработка модуля работы с бумажными документами;
- разработка клиентской части.

Текущая реализация обладает следующими функциями:

- автоматическая обработка документов из системы «СБИС»;
- автоматическая обработка документов из системы «Контур»;
- автоматическая обработка документов из системы «Такском»;
- автоматическая обработка бумажных документов;
- хранение информации о документах в базе данных;
- хранение оригиналов документов в файловой системе;
- просмотр списка документов;
- поиск документа по номеру, дате и типу;
- просмотр оригинала документа;
- просмотр документа в исходной системе ЭДО.

В будущем планируется:

- отладить автоматическую обработку бумажных документов;
- реализовать авторизацию.

Список использованных источников

1. Официальный сайт системы «СБИС» [Электронный ресурс] URL: <https://sbis.ru/> (дата обращения 02.04.2023).
2. Официальный сайт системы «Контур» [Электронный ресурс] URL: <https://www.diadoc.ru> (дата обращения 02.04.2023).
3. Официальный сайт системы «Такском» [Электронный ресурс] URL: <https://taxcom.ru> (дата обращения 02.04.2023).
4. Официальный сайт корпорации «1С» [Электронный ресурс] URL: <https://1c.ru> (дата обращения 02.04.2023).
5. Официальный сайт корпорации «Парус» [Электронный ресурс] URL: <https://parus.com> (дата обращения 02.04.2023).
6. Официальный сайт корпорации «SAP» [Электронный ресурс] URL: <https://www.sap.com/cis/index.html> (дата обращения 02.04.2023).
7. Л. Басс, П. Клементс, Р. Кацман. Архитектура программного обеспечения на практике. СПб.: Питер, 2006.
8. Э. Дж. Брауде. Технология разработки программного обеспечения. СПб.: Питер, 2004.
9. Figma // Figma [Электронный ресурс] URL: <https://www.figma.com> (дата обращения 05.04.2023).
10. VSCode // Visual Studio Code [Электронный ресурс] URL: <https://code.visualstudio.com> (дата обращения 10.04.2023).
11. Laragorn // Laragorn [Электронный ресурс] URL: <https://laragon.org> (дата обращения 10.04.2023).
12. Официальный сайт “Ubuntu” [Электронный ресурс] URL: <https://ubuntu.com/download> (дата обращения 21.04.23).
13. Официальный сайт “Python” [Электронный ресурс] URL: <https://www.python.org/> (дата обращения 21.04.23).
14. Прохоренок Н.А., Дронов В.А. HTML, JavaScript, PHP и MySQL. Джентльменский набор Web-мастера. – 4-е изд., перераб. и доп. СПБ: БХВ-Петербург, 2015. – 768 с.
15. Bootstrap // Bootstrap [Электронный ресурс] URL: <https://getbootstrap.com/> (дата обращения 10.04.2023).
16. PHP // PHP [Электронный ресурс] URL: <https://www.php.net> (дата обращения 10.04.2023).
17. Официальный сайт “NGINX” [Электронный ресурс] URL: <https://nginx.org/ru/> (дата обращения 21.04.23).
18. Pypi // pdg2image [Электронный ресурс] URL: <https://pypi.org/project/pdf2image/> (дата обращения 21.04.23).
19. Pypi // img2pdf [Электронный ресурс] URL: <https://pypi.org/project/pdf2image/> (дата обращения 21.04.23).
20. Pypi // CV2 [Электронный ресурс] URL: <https://pypi.org/project/opencv-python/> (дата обращения 15.04.2023).

21. Pypi // Pillow [Электронный ресурс] URL:
<https://pypi.org/project/Pillow/> (дата обращения 23.04.2023).
22. ИСП РАН // Dedoc [Электронный ресурс] URL:
<https://www.ispras.ru/technologies/dedoc/> (дата обращения 15.04.2023).
23. СП 2.2.4. 548-96. Отклонение параметров микроклимата от нормируемых.
24. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
25. СП 2.2.4. 3359-16. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах.
26. СП 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
27. ГОСТ 55710-2013. Санитарно-эпидемиологические требования.
28. СП 2.2.4.3359-16. гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
29. ГОСТ 58698-2019. Взрывоопасные среды. Правила оценки соответствия компетентности персонала, осуществляющего монтаж, техническое обслуживание, ремонт и восстановление электроустановок для применения во взрывоопасных средах.
30. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 27.12.2019).
31. Безопасность жизнедеятельности: лабораторный практикум // С.С. Тимофеева [и др.]. Иркутск: ООО «Типография «Аспринт», 2022. 160 с.
32. Федеральный закон «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 14.07.2022).
33. Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ.
34. Федеральный закон от 02.07.2021 г. № 311-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации».
35. Федеральный закон «Об оперативно-розыскной деятельности» от 12.08.1995 № 144-ФЗ.