

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

(наименование института полностью)

Кафедра Прикладная математика и информатика

(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Бизнес-информатика

(направленность (профиль)/ специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему «Управление проектом создания системы электронного
документооборота»

Обучающийся С.В. Кушнерик

(Инициалы, Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель к. п. н., доцент О.В. Оськина

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

Тольятти 2024

Аннотация

Данная выпускная квалификационная работа посвящена исследованию и практическим аспектам управления проектом, направленным на создание системы электронного документооборота (СЭД). В условиях роста объёмов информации и необходимости повышения эффективности внутренних процессов, внедрение СЭД становится важным стратегическим шагом для любой организации. Работа охватывает комплекс вопросов, связанных с разработкой, планированием, реализацией и оценкой эффективности ИТ-проекта.

Основная цель данной работы – разработка стратегии управления проектом создания СЭД, включающая всесторонний анализ, планирование и оценку проектных решений, что позволит на практике внедрить эффективную и надёжную систему электронного документооборота.

Задачи работы:

- разработка технико-экономического обоснования внедрения СЭД, включающего анализ текущего состояния документооборота в организации и определение экономической целесообразности проекта;
- формирование концепции СЭД, включающей определение требований к функциональности, архитектуре системы и её ключевым компонентам;
- оценка возможных альтернатив внедрения СЭД и сравнение их стоимости и эффективности;
- разработка детализированного плана проекта, включающего иерархическую структуру задач, календарное планирование и управление рисками;
- анализ и оценка реализуемости выбранных проектных решений, включая достижимость запланированных бизнес-выгод и оценку качества проекта.

Для достижения поставленных целей в работе использованы следующие методы:

- аналитический метод для исследования текущего состояния документооборота и определения требований к СЭД;
- экономический анализ для оценки финансовой эффективности проекта и его отдельных компонентов;
- методология управления проектами, включая методы календарного планирования, разработки иерархической структуры задач и управления рисками;
- метод сравнения для оценки альтернативных решений и их стоимости.

Основные результаты:

- технико-экономическое обоснование: при помощи проведённого анализа доказана экономическая целесообразность внедрения СЭД, определены ключевые показатели эффективности (NPV, IRR);
- разработка концепции СЭД: создана функциональная модель системы, определены ключевые процессы и требования к архитектуре, также разработаны сценарии использования системы для различных типов пользователей;
- анализ альтернатив: рассмотрены и оценены возможные альтернативные решения по внедрению СЭД, включая разработку собственной системы, использование готовых решений и аутсорсинг разработки;
- планирование проекта: разработана детализированная иерархическая структура задач, составлен календарный план выполнения проекта, идентифицированы основные риски и разработаны мероприятия по их минимизации;
- оценка реализуемости: проведён анализ достижимости запланированных бизнес-выгод, обоснован выбор метода оценки проекта, проведена оценка качества по критериям соответствия стандартам и требованиям пользователей.

В заключении подведены итоги работы, сделаны выводы о значимости внедрения СЭД для организации, а также даны рекомендации по дальнейшему усовершенствованию системы и её адаптации к меняющимся условиям бизнеса.

Рекомендации:

- внедрение СЭД: рекомендуется приступить к реализации предложенного проекта, начиная с пилотного внедрения в одном из подразделений организации для отладки процессов и получения обратной связи от пользователей;
- обучение пользователей: организовать тренинги и обучающие программы для сотрудников, чтобы они могли эффективно использовать возможности системы;
- мониторинг и улучшение: в течение первых нескольких месяцев после внедрения вести мониторинг производительности системы и сбора отзывов пользователей для оперативного внесения необходимых корректировок и улучшений;
- расширение функционала: в дальнейшем рассмотреть возможность интеграции СЭД с другими информационными системами организации для создания единого информационного пространства.

Список литературы включает в себя книги, нормативные документы и интернет-ресурсы, которые были задействованы при выполнении работы и предоставляют научную и практическую базу для исследования.

Данная выпускная квалификационная работа представляет собой всестороннее исследование процесса создания системы электронного документооборота, начиная от разработки концепции и технико-экономического обоснования до планирования и реализации проектных решений. Были рассмотрены ключевые аспекты управления проектом, произведён анализ и оценка их реализуемости и эффективности.

Оглавление

Введение.....	6
Глава 1 Инициация и разработка концепции проекта	8
1.1 Разработка технико-экономического обоснования проекта	8
1.2 Разработка концепции системы.....	25
1.3 Экономический анализ технико-экономического обоснования проекта	29
1.4 Рассмотрение возможных альтернатив и их стоимость.....	35
Глава 2 Планирование и реализация проектных решений	47
2.1 Разработка иерархической структуры ИТ-проекта	47
2.2 Календарное планирование ИТ-проекта	71
2.3 Идентификация рисков ИТ-проекта и планирование их минимизации	73
2.4 Функциональная схема ИТ-проекта.....	80
2.5 Логическая и физическая модели проекта	82
2.6 Планирование инфраструктуры ИТ-проекта	84
Глава 3 Оценка реализуемости проектных решений	89
3.1 Анализ достижимости запланированных бизнес-выгод ИТ-проекта .	89
3.2 Обоснование выбора метода оценивания ИТ-проекта	91
3.3 Оценка качества ИТ-проекта	94
Заключение	97
Список используемой литературы	99

Введение

В современном мире информационные технологии играют ключевую роль в развитии и оптимизации бизнес-процессов. Одной из важнейших задач, стоящих перед организациями, является создание и внедрение эффективной системы электронного документооборота (СЭД). Такая система позволяет автоматизировать и упростить управление документами, сократить временные и финансовые затраты, а также повысить общую производительность предприятия.

Проект создания системы электронного документооборота включает в себя множество этапов и требует тщательного планирования и реализации. В данном курсовом проекте рассматриваются основные этапы разработки и внедрения СЭД, начиная с инициации проекта и заканчивая оценкой его реализуемости.

Целью данного курсового проекта является изучение и применение на практике методов управления проектом создания системы электронного документооборота. Для достижения этой цели необходимо решить ряд задач, включая разработку технико-экономического обоснования проекта, концептуальное моделирование предметной области, формирование бизнес-целей и задач проекта, а также подготовку технического задания.

Проектирование и внедрение СЭД включает в себя не только технические, но и организационные аспекты, такие как идентификация рисков и планирование их минимизации, календарное планирование и разработка функциональной схемы. Также важно учитывать возможные альтернативные варианты проекта и оценивать их реалистичность и экономическую целесообразность.

В ходе выполнения данного курсового проекта будут рассмотрены различные методы и подходы к управлению проектами, что позволит сформировать комплексное представление о процессе создания и внедрения СЭД.

Данный проект направлен на изучение всех ключевых аспектов управления проектом СЭД, что в конечном итоге позволит разработать эффективные проектные решения и оценить их реализуемость. В результате, внедрение такой системы в организацию позволит значительно повысить эффективность её деятельности, что и является основной целью данного исследования.

Глава 1 Инициация и разработка концепции проекта

1.1 Разработка технико-экономического обоснования проекта

Разработка технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта создания системы электронного документооборота (СЭД) является фундаментальным этапом, который позволяет определить целесообразность и экономическую эффективность будущего проекта. На этом этапе необходимо провести детальный анализ всех аспектов проекта, чтобы убедиться в его жизнеспособности и выгоды для организации.

Первым шагом в разработке ТЭО является изучение текущего состояния документооборота в организации. Это включает в себя анализ существующих процессов обработки документов, выявление их недостатков и проблем, а также оценку временных и финансовых затрат на управление бумажным документооборотом. Понимание этих аспектов помогает определить базовые требования и цели, которые должна достигнуть новая система.

После анализа текущего состояния необходимо перейти к определению технических и функциональных требований к будущей системе. Здесь важно учитывать специфику деятельности организации, объемы документооборота, типы обрабатываемых документов и их критичность для бизнеса. Также следует рассмотреть вопросы интеграции новой системы с уже существующими информационными системами и платформами, чтобы обеспечить бесшовный переход и минимизировать риски.

Следующим шагом является разработка концепции системы, включающей выбор архитектуры и технологий, которые будут использоваться. Важно учитывать не только современные тенденции и лучшие практики в области информационных технологий, но и возможности масштабирования системы в будущем, чтобы она могла удовлетворять растущие потребности организации.

Экономический анализ является неотъемлемой частью ТЭО. На этом этапе необходимо оценить затраты на разработку и внедрение СЭД, включая расходы на программное обеспечение, оборудование, обучение персонала и техническую поддержку. Также следует рассмотреть возможные альтернативы и их стоимость, чтобы выбрать наиболее оптимальный вариант.

Важным элементом экономического анализа является прогнозирование экономического эффекта от внедрения СЭД. Это включает в себя оценку потенциальных выгод, таких как сокращение времени обработки документов, уменьшение затрат на бумагу и другие расходные материалы, повышение скорости и точности принятия управленческих решений, а также улучшение взаимодействия между отделами организации. Эти выгоды необходимо количественно оценить, чтобы определить срок окупаемости проекта и его рентабельность.

Заключительным этапом разработки ТЭО является подготовка документа, в котором подробно изложены все вышеописанные аспекты. Этот документ должен включать обоснование необходимости проекта, описание текущего состояния и проблем, технические и функциональные требования к системе, анализ возможных решений и их стоимость, а также прогнозируемые экономические выгоды.

Технико-экономическое обоснование должно быть представлено руководству организации для принятия решения о запуске проекта. Важно, чтобы документ был максимально информативным и содержал все необходимые данные для обоснованного выбора, так как от этого зависит дальнейшая судьба проекта. Он позволит обосновать необходимость и возможность реализации проекта, привлекая внимание к его устойчивости, экономической и технической эффективности, а также к потенциальным рискам и способам их управления. Таким образом, качественно разработанное ТЭО служит основой для успешной реализации проекта и достижения поставленных целей.

1.1.1 Изучение текущего состояния документооборота в организации

Первым шагом в разработке технико-экономического обоснования (ТЭО) проекта создания системы электронного документооборота (СЭД) является детальное изучение текущего состояния документооборота в организации. Этот шаг является критически важным, так как позволяет понять основные проблемы и недостатки существующей системы, а также определить ключевые требования и цели, которые должна будет достичь новая система.

В организации, где используется исключительно бумажный документооборот, необходимо провести тщательный анализ всех существующих процессов управления документами. Это включает в себя следующие аспекты:

1. Сбор данных о потоках документов. Необходимо определить, какие виды документов обрабатываются в организации, их объем, частоту и пути перемещения между отделами. Важно выяснить, какие документы являются критичными для бизнеса и требуют особого внимания.

2. Изучение маршрутов и сроков обработки. Для каждого типа документа нужно детально описать весь маршрут его прохождения от момента создания или получения до архивации или уничтожения. Это включает определение всех этапов обработки, участвующих сотрудников и отделов, а также временные затраты на каждый этап.

3. Выявление узких мест и проблем. В процессе анализа маршрутов и сроков обработки необходимо выявить основные проблемы и узкие места, которые замедляют процесс документооборота. Это могут быть задержки на определенных этапах, частые ошибки и потери документов, отсутствие четкой системы контроля и учета.

4. Оценка затрат на документооборот. Важно оценить текущие финансовые затраты на управление бумажным документооборотом. Это включает затраты на бумагу, печать, копирование, хранение и архивирование

документов, а также расходы на рабочее время сотрудников, занимающихся обработкой документов.

Для получения наиболее полной и точной информации о текущем состоянии документооборота необходимо провести интервью и опросы среди сотрудников организации. Это позволит понять их видение существующих проблем и предложить возможные пути их решения. Важно учитывать мнения представителей различных отделов и уровней управления, так как проблемы и потребности могут существенно различаться в зависимости от специфики выполняемых задач.

Контекстная диаграмма AS-IS («как-есть») на рисунке 1 представляет общую структуру системы электронного документооборота и её связь с внешней средой.

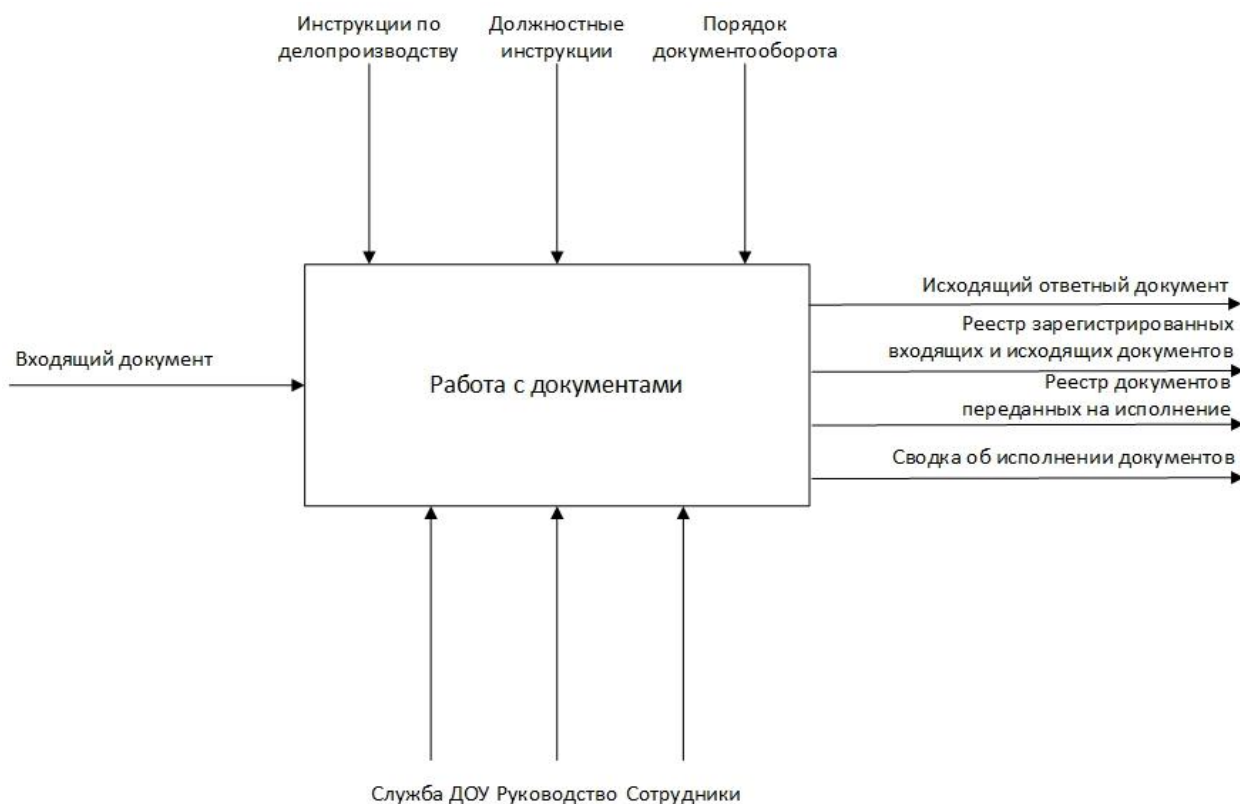


Рисунок 1 – Модель AS-IS процесса «Документооборот в организации»

Она показывает основные входные и выходные данные системы, а также ключевые процессы и информационные потоки, происходящие внутри системы на данный момент. Все документы обрабатываются сотрудниками, согласно инструкциям и порядку документооборота. На выходе мы получаем множество реестров документов, сводку по ним и исходящие ответные документы [5].

Рисунки 2 – 4 представляют диаграммы декомпозиции, которые подробно раскрывают основные процессы, показанные на контекстной диаграмме. Эти диаграммы предоставляют возможность детально изучить каждый процесс и обнаружить потенциальные проблемы или слабые стороны в их реализации.

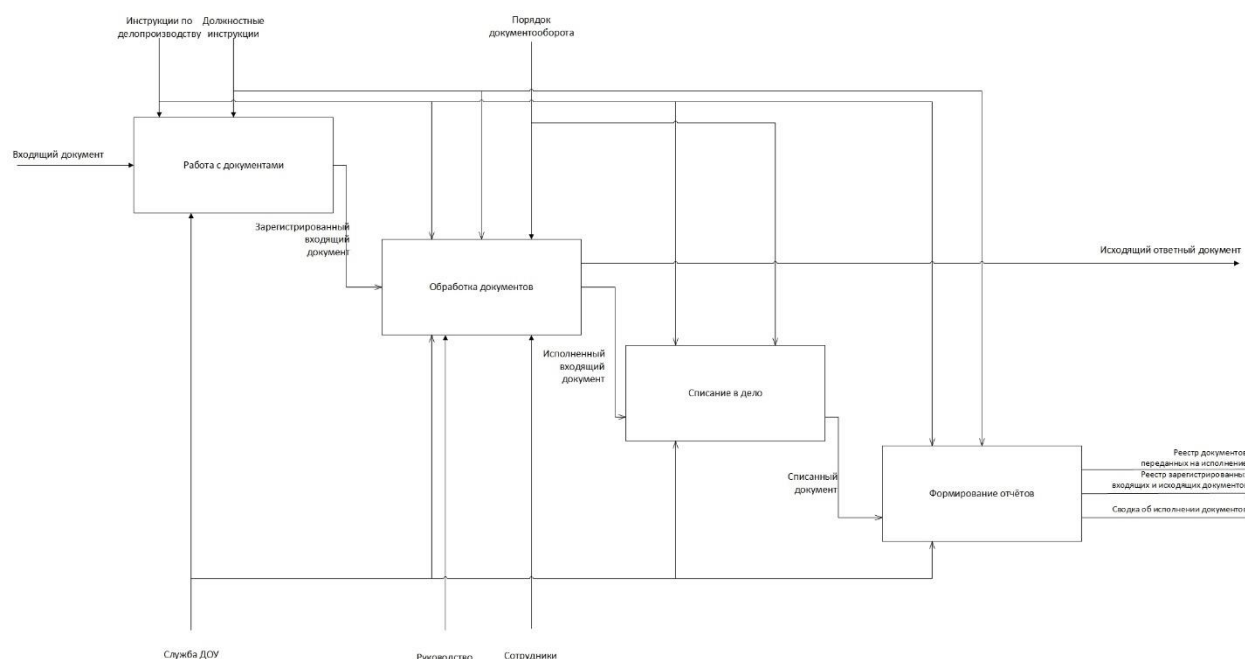


Рисунок 2 – Декомпозиция процесса «Документооборот в организации» модели AS-IS

Диаграмма декомпозиции процесса «Документооборот в организации» модели AS-IS разбивает текущий процесс документооборота на более детализированные подпроцессы и этапы, что позволяет лучше понять

структуру и последовательность операций, а также выявить ключевые элементы и взаимодействия. Эта декомпозиция дает целостное представление о текущих операциях и помогает в идентификации участков для оптимизации и улучшения процессов в будущем. Согласно инструкциям входящие документы обрабатываются Службой документационного обеспечения управления (ДОУ), обрабатываются и далее передаются в работу на следующий этап, либо списываются. В обработке документов также могут принимать участие руководство и другие сотрудники.

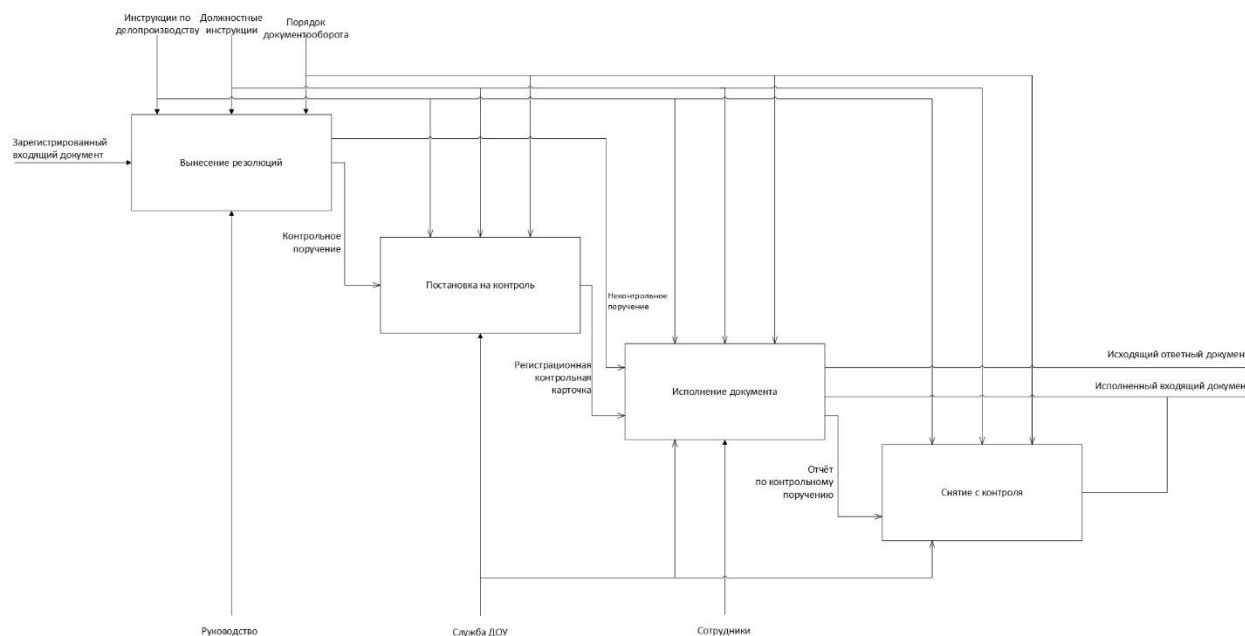


Рисунок 3 – Декомпозиция процесса «Обработка документа» модели AS-IS

Эта диаграмма разбивает текущий процесс обработки документа на основные этапы и взаимодействия между участниками, что позволяет подробно рассмотреть каждый шаг и понять, как документы проходят через организацию и обеспечивает детальное понимание всех шагов процесса обработки документа в его текущем состоянии, помогая выявить узкие места и области для улучшений в будущем. После регистрации входящего

документа, руководитель вносит свою резолюцию, документ ставится на учёт, контроль и снятие с контроля службой ДОУ, сотрудники выполняют поручения, указанные в документе. Все работы проводятся согласно инструкциям и порядку документообработки.

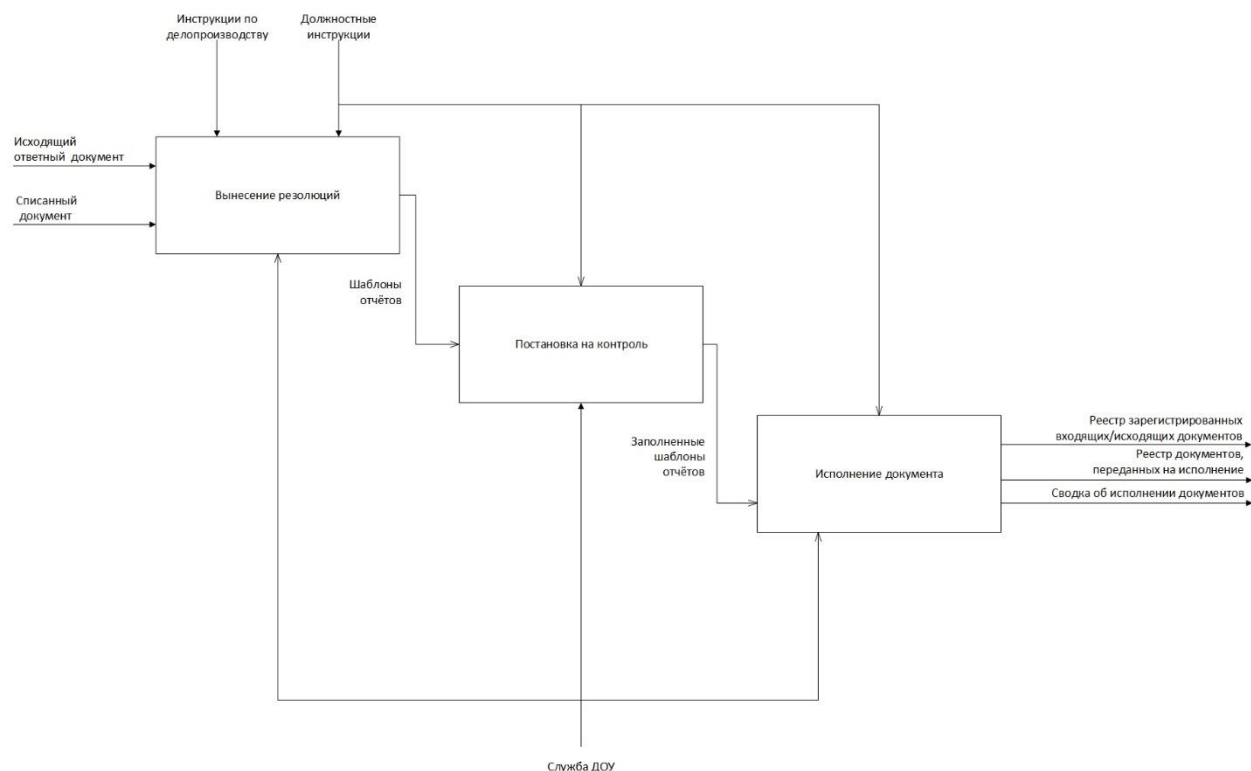


Рисунок 4 - Декомпозиция процесса «Формирование отчётов» модели AS-IS

В данной декомпозиции более наглядно отображена работа службы ДОУ по формированию отчётов. Служба также может вносить свои резолюции в документы, ставит документы на контроль, исполняет их. На выходе мы получаем реестр зарегистрированных документов, реестр переданных документов и сводку об их исполнении.

В организации, использующей бумажный документооборот, могут существовать различные системы учета и контроля документов, такие как журналы регистрации, базы данных и так далее. Необходимо изучить эти

системы, чтобы понять, насколько они эффективны и насколько легко интегрируемы с будущей СЭД. Также важно выявить недостатки этих систем, которые следует устранить при внедрении новой системы.

Одним из ключевых аспектов документооборота является обеспечение безопасности и конфиденциальности информации. Важно оценить текущие меры по защите документов от несанкционированного доступа, потерь и повреждений. Необходимо выявить уязвимости существующей системы и разработать рекомендации по их устранению в рамках новой СЭД.

Все полученные данные и результаты анализа должны быть задокументированы. Это включает в себя описание текущих процессов документооборота, выявленные проблемы и узкие места, оценки затрат, а также предложения по улучшению. Этот документ станет основой для дальнейших этапов разработки ТЭО и позволит обоснованно формулировать требования к будущей системе.

На практике, в организации с бумажным документооборотом могут возникать следующие типичные проблемы:

- задержки в обработке документов – документы могут задерживаться на различных этапах обработки из-за необходимости физического перемещения между отделами, отсутствия сотрудников на месте и так далее;
- высокие затраты на материалы и хранение – значительные расходы на бумагу, печать, копирование и хранение документов в архиве;
- риски потери и повреждения документов – бумажные документы подвержены рискам потери, кражи, повреждения из-за пожаров, затоплений и других чрезвычайных ситуаций;
- низкая скорость поиска и доступа к документам – поиск нужного документа в бумажных архивах занимает много времени и усилий, что замедляет бизнес-процессы;

- отсутствие централизованного контроля и учета – сложности в отслеживании состояния документов и их перемещений внутри организации.

Таким образом, детальное изучение текущего состояния документооборота в организации позволяет не только выявить основные проблемы и недостатки, но и сформулировать требования и цели, которые должна будет достигнуть система электронного документооборота. Это является важным шагом на пути к успешной реализации проекта и повышению эффективности работы организации.

Цели:

- повышение эффективности документооборота – ускорение процессов создания, обработки и передачи документов между отделами;
- снижение затрат – уменьшение расходов на бумагу, печать, копирование и хранение документов;
- улучшение безопасности – обеспечение надёжной защиты документов от несанкционированного доступа, потерь и повреждений;
- повышение прозрачности и контроля – централизованный учет и отслеживание всех документов и их состояния в реальном времени;
- улучшение доступности информации – быстрый поиск и доступ к необходимым документам для сотрудников организации.

Требования:

- интеграция с существующими системами – возможность интеграции с уже используемыми в организации информационными системами и платформами;
- масштабируемость – возможность расширения системы в будущем для удовлетворения растущих потребностей организации;
- удобство использования – удобный и интуитивно понятный интерфейс для пользователей с различными уровнями технической подготовки;

- автоматизация процессов – автоматизация ключевых процессов документооборота, включая создание, согласование, утверждение и хранение документов;
- контроль версий – управление версиями документов с возможностью отслеживания изменений и восстановления предыдущих версий;
- система оповещений – настройка уведомлений для пользователей о необходимости выполнения действий с документами;
- обеспечение конфиденциальности – разграничение доступа к документам в зависимости от уровня полномочий пользователей;
- отчётность и аналитика – формирование отчётов и аналитики по состоянию и динамике документооборота в организации.

Разработка модели информационной системы электронного документооборота предполагает создание модели «ТО ВЕ», или модели «как должно быть». Эта модель основывается на модели «AS-IS» и учитывает устранение недостатков в текущей организации бизнес-процессов, их совершенствование и оптимизацию. Это становится возможным благодаря устранению узких мест или проблем, выявленных в ходе анализа модели «AS-IS» [6].

В результате проведённого анализа были определены и решены проблемы в моделях. Рисунки 5 – 8 демонстрируют модели «ТО-ВЕ» для информационной системы.

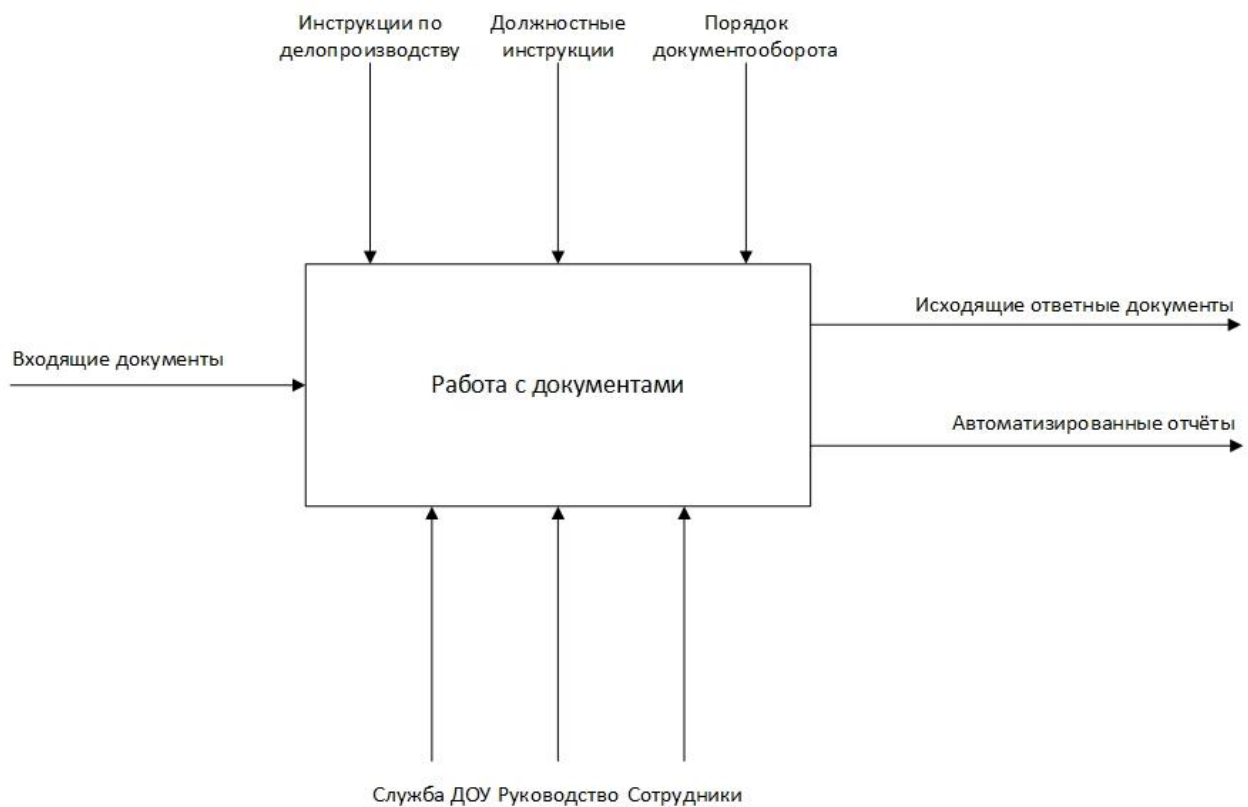


Рисунок 5 - Модель ТО-ВЕ процесса системы электронного документооборота

Модель ТО-ВЕ процесса системы электронного документооборота представляет собой целевое, оптимизированное состояние процесса документооборота, к которому стремится организация. Эта модель демонстрирует улучшенные и более эффективные способы выполнения задач и направлена на достижение большей эффективности, прозрачности и безопасности процессов документооборота в организации, что в конечном итоге способствует улучшению производительности и удовлетворенности пользователей. Здесь на выходе мы уже имеем автоматизированные отчёты, вместо реестров и сводок.

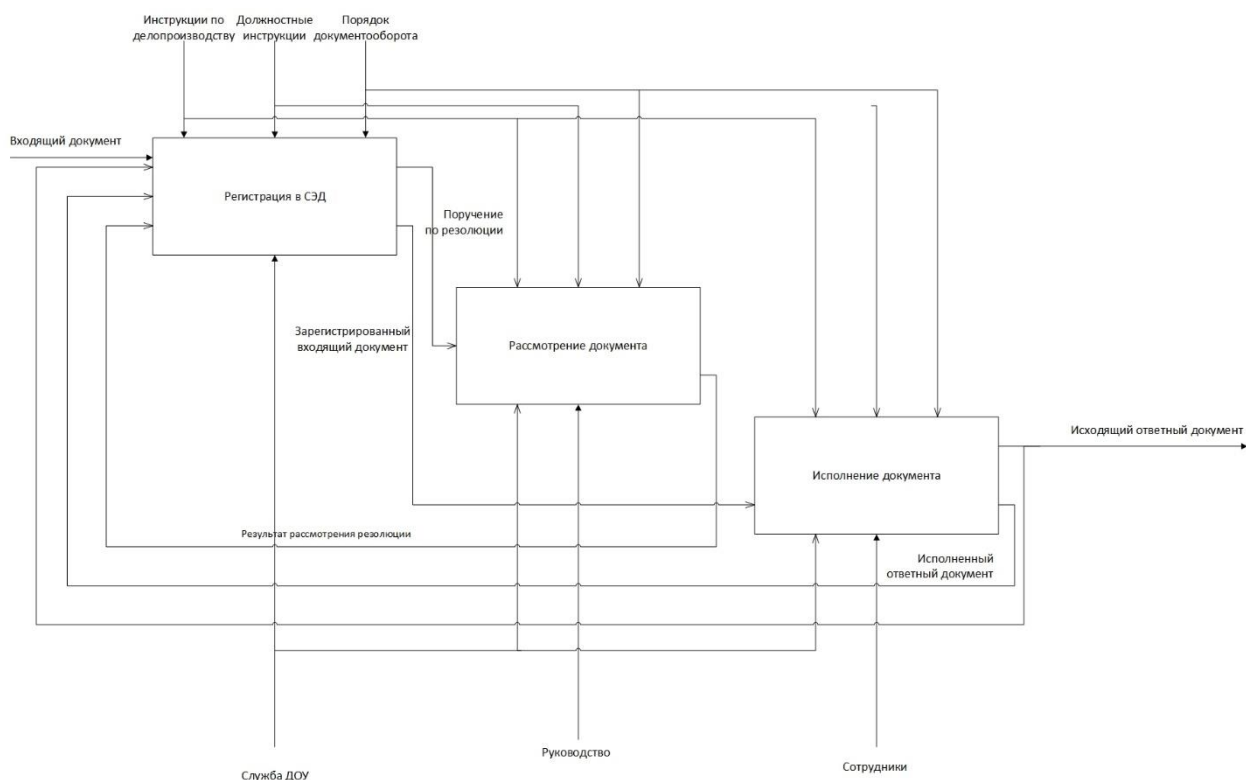


Рисунок 6 - Декомпозиция процесса системы электронного документооборота модели ТО-ВЕ

Диаграмма декомпозиции процесса системы электронного документооборота модели ТО-ВЕ разбивает целевой (оптимизированный) процесс на ключевые этапы и действия, обеспечивая ясное представление о том, как система должна функционировать в будущем и обеспечивает чёткое представление о каждом этапе и взаимодействии, оптимизируя документооборот для повышения эффективности, прозрачности и безопасности в организации. Здесь обработка входящих документов начинается с СЭД, а уже после поступает на рассмотрение или исполнение.

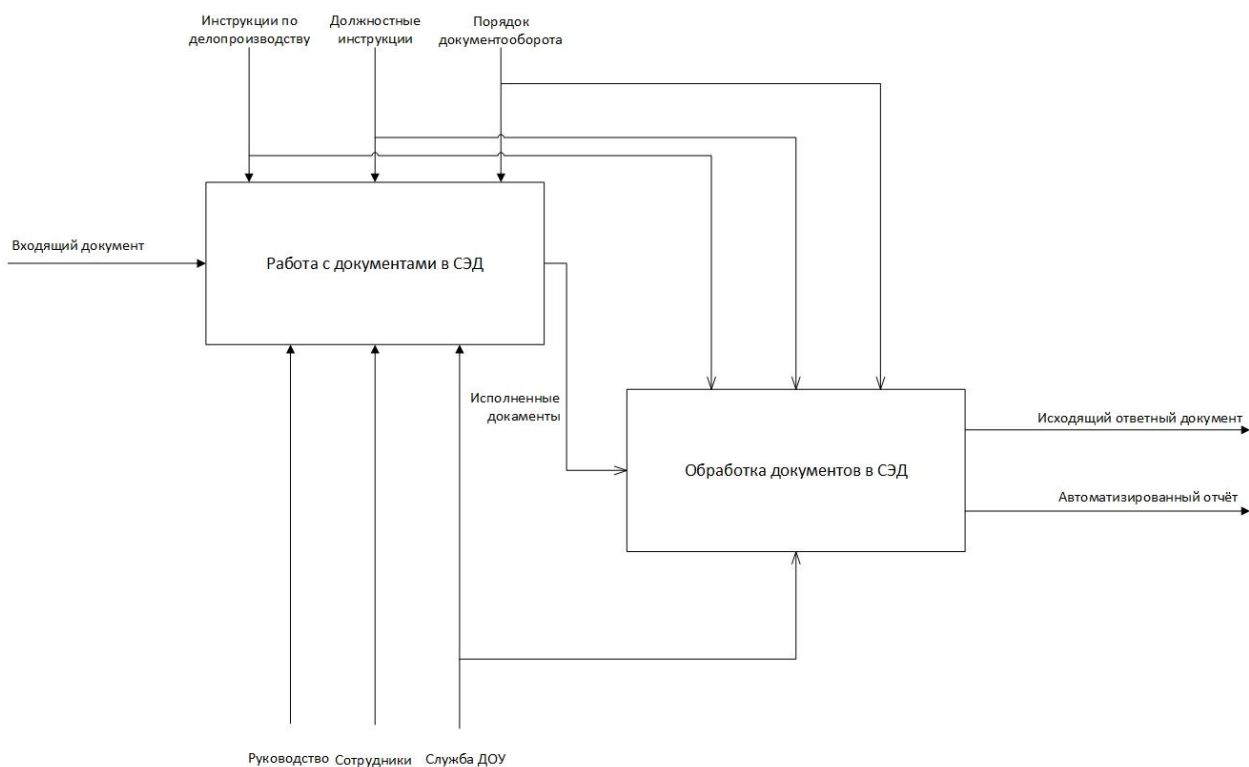


Рисунок 7 - Декомпозиция процесса «Обработка документа» модели TO-BE

Эта диаграмма детализирует оптимизированные этапы и действия, направленные на эффективное и автоматизированное управление документами. Вся основная работа по обработке документов происходит в СЭД и на выходе мы получаем уже автоматизированные отчёты.

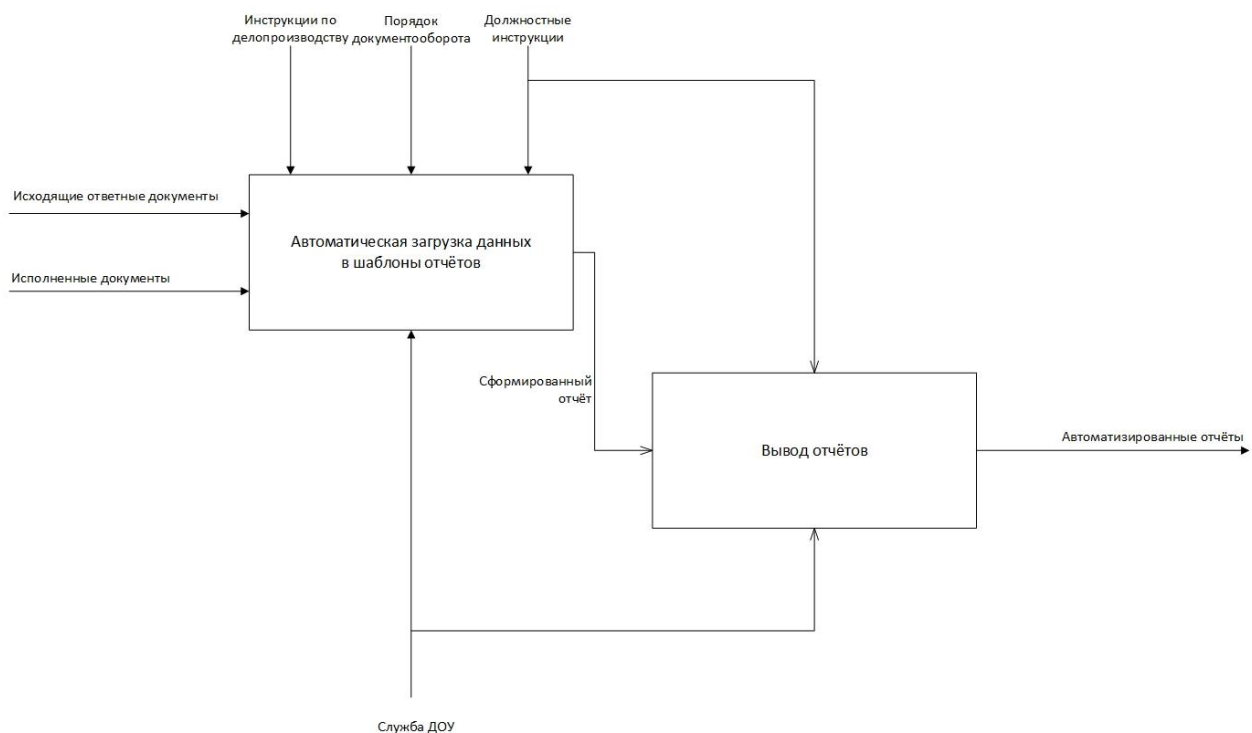


Рисунок 8 - Декомпозиция процесса «Формирование отчетов» модели ТО-ВЕ

Эта декомпозиция обеспечивает модернизацию процесса формирования отчетов, делая его более автоматизированным, точным и эффективным, что в конечном итоге повышает качество и скорость получения необходимой отчетной информации.

В целом, предложенная модель ТО-ВЕ с декомпозицией процессов обеспечивает комплексное улучшение функциональности и продуктивности системы электронного документооборота в организации.

1.1.2 Определение технических и функциональных требований к будущей системе

Определение технических и функциональных требований к системе электронного документооборота (СЭД) является критическим этапом в процессе её разработки и внедрения. Этот этап позволяет сформулировать конкретные задачи и параметры, которым должна соответствовать система,

чтобы удовлетворить потребности организации и обеспечить достижение поставленных целей.

Технические требования:

а) архитектура системы:

- 1) серверная часть должна обеспечивать надёжную работу и быструю обработку запросов, иметь возможность горизонтального и вертикального масштабирования для обеспечения производительности при увеличении нагрузки;
- 2) клиентская часть должна иметь поддержку различных платформ (Windows, macOS, Linux) и устройств (настольные компьютеры, ноутбуки, планшеты, смартфоны), а также возможность работы через веб-интерфейс и мобильные приложения.

б) интеграция с существующими системами должно обеспечиваться наличием:

- 1) баз данных, то есть СЭД должна интегрироваться с существующими базами данных организации для извлечения и хранения данных.
- 2) ERP и CRM систем – необходима интеграция с системами управления ресурсами и клиентами для обеспечения бесшовного обмена данными;
- 3) почтовых серверов и мессенджеров – иметь поддержку интеграции с корпоративными почтовыми серверами и мессенджерами для автоматической отправки и получения документов.

в) безопасность:

- 1) шифрование данных – все данные, передаваемые и хранящиеся в системе, должны быть защищены с помощью современных методов шифрования;

- 2) аутентификация и авторизация – поддержка многофакторной аутентификации и гибких механизмов авторизации для разграничения доступа к документам;
- 3) резервное копирование – регулярное создание резервных копий данных с возможностью быстрого восстановления в случае сбоя.

г) производительность и масштабируемость:

- 1) высокая доступность – система должна обеспечивать круглосуточную доступность с минимальными простоями;
- 2) обработка больших объемов данных – поддержка эффективной обработки и хранения больших объемов документов и данных;
- 3) оптимизация работы – использование современных технологий и алгоритмов для ускорения обработки запросов и выполнения операций.

Функциональные требования:

а) управление документами:

- 1) создание и редактирование – возможность создания, редактирования и сохранения документов различных типов (тексты, таблицы, изображения и так далее);
- 2) каталогизация – возможность структурирования документов по категориям, проектам, департаментам и другим признакам;
- 3) версионность – управление версиями документов с возможностью отслеживания изменений и восстановления предыдущих версий.

б) рабочие процессы и автоматизация:

- 1) маршрутизация документов – настройка маршрутов прохождения документов между сотрудниками и отделами, включая автоматическое перенаправление и эскалацию задач;
- 2) шаблоны и формы – поддержка создания и использования шаблонов и форм для стандартизации документов;

- 3) автоматические напоминания – настройка уведомлений и напоминаний для пользователей о необходимости выполнения действий с документами.

в) поиск и доступ к документам:

- 1) полнотекстовый поиск – возможность быстрого поиска документов по ключевым словам, метаданным и содержанию;
- 2) фильтрация и сортировка – различные опции фильтрации и сортировки для упрощения навигации по документам;
- 3) контроль доступа – гибкие настройки прав доступа, позволяющие ограничивать доступ к документам в зависимости от ролей и полномочий пользователей.

г) отчётность и аналитика:

- 1) статистика и аналитика – возможность формирования отчётов и аналитических данных по состоянию и динамике документооборота;
- 2) мониторинг эффективности – инструменты для мониторинга и оценки эффективности работы системы и пользователей.

д) поддержка и обучение пользователей:

- 1) интерактивная помощь – встроенные руководства, инструкции и подсказки для пользователей;
- 2) обучающие материалы – доступ к обучающим материалам и вебинарам для повышения квалификации сотрудников;
- 3) техническая поддержка – наличие службы технической поддержки для решения проблем и консультаций.

Все технические и функциональные требования должны быть задокументированы в виде спецификации. Этот документ должен включать подробное описание всех параметров и функций, которые должна поддерживать система. Спецификация служит основой для дальнейшего этапа

разработки и тестирования системы, а также является инструментом контроля качества и соответствия готового продукта требованиям организации.

Таким образом, тщательное определение технических и функциональных требований к системе электронного документооборота позволяет создать эффективную, надёжную и удобную в использовании систему, которая удовлетворяет потребности организации и способствует достижению её целей.

1.2 Разработка концепции системы

Разработка концепции системы электронного документооборота является ключевым этапом, который определяет основные принципы и подходы к созданию и внедрению системы. Этот этап включает в себя формирование архитектуры системы, выбор технологий и инструментов, а также разработку функциональных моделей, которые будут использоваться в процессе реализации проекта.

Первым шагом в разработке концепции является чёткое определение целей и задач, которые должна будет решать СЭД. Основные цели включают повышение эффективности документооборота, снижение затрат, улучшение безопасности и конфиденциальности, а также обеспечение быстрого доступа к информации. Задачи системы должны быть направлены на автоматизацию процессов создания, обработки, хранения и поиска документов, интеграцию с существующими информационными системами и поддержку пользователей на всех этапах работы с документами.

Следующим шагом будет формирование архитектуры системы. Архитектура СЭД должна обеспечивать гибкость, масштабируемость и надёжность. Основные компоненты архитектуры должны включать:

а) серверную часть:

- 1) сервер приложений, который отвечает за обработку запросов и выполнение бизнес-логики,
- 2) база данных, предназначенная для хранения документов, метаданных и данных о пользователях,
- 3) серверы хранения, обеспечивающие надёжное и безопасное хранение электронных документов;

б) клиентскую часть:

- 1) веб-интерфейс, предоставляющий доступ к системе через браузер и обеспечивающий удобство работы на различных устройствах,
- 2) мобильные приложения для доступа к системе с планшетов и смартфонов,
- 3) интеграционные модули для подключения к существующим информационным системам организации;

в) систему безопасности:

- 1) механизмы аутентификации и авторизации пользователей для обеспечения контроля доступа к документам,
- 2) средства шифрования данных для защиты информации при передаче и хранении,
- 3) журналы аудита для отслеживания действий пользователей и обеспечения прозрачности процессов;

Выбор технологий и инструментов для разработки СЭД должен основываться на требованиях к производительности, надёжности и безопасности системы. Важно учитывать следующие аспекты:

а) языки программирования и платформы:

- 1) использование современных языков программирования (например, Java, C#, Python) и платформ (например, .NET, J2EE) для разработки серверной части системы,

- 2) выбор веб-технологий (например, HTML5, CSS, JavaScript) и фреймворков (например, Angular, React) для создания пользовательского интерфейса;

б) базы данных:

- 1) выбор реляционных (например, MySQL, PostgreSQL) или нереляционных (например, MongoDB) баз данных в зависимости от требований к структуре и объему данных,
- 2) обеспечение надёжности и масштабируемости базы данных с помощью репликации и шардирования;

в) системы хранения данных:

- 1) использование надёжных и масштабируемых систем хранения данных (например, облачные хранилища, NAS/SAN),
- 2) обеспечение резервного копирования и восстановления данных для защиты от потерь;

г) инструменты для разработки и тестирования:

- 1) выбор средств разработки (например, IDE, системы контроля версий) и автоматизированного тестирования (например, Selenium, JUnit) для повышения качества кода и ускорения разработки.

На этапе разработки концепции необходимо создать функциональные модели, которые описывают основные процессы и взаимодействия в системе. Эти модели включают:

а) модель бизнес-процессов:

- 2) описание основных бизнес-процессов, которые будут автоматизированы с помощью СЭД, включая создание, согласование, утверждение, хранение и поиск документов,

3) определение участников процессов и их ролей, а также последовательности действий и условий перехода между этапами;

б) модель данных:

- 1) описание структуры данных, которые будут храниться в системе, включая документы, метаданные, информацию о пользователях и их правах,
- 2) определение взаимосвязей между данными и правила управления данными;

в) модель взаимодействия пользователей с системой:

- 1) разработка пользовательских интерфейсов для различных ролей и типов устройств,
- 2) определение сценариев взаимодействия пользователей с системой, включая создание, редактирование, поиск и управление документами.

После разработки концепции системы необходимо провести её оценку и утверждение. Для этого требуется выполнить проверку, насколько разработанная концепция соответствует ранее определенным требованиям и целям проекта, определить потенциальные риски и проблемы, связанные с реализацией концепции, и разработкой мер по их минимизации. Далее следует презентация концепции руководству организации и другим заинтересованным сторонам для получения обратной связи и утверждения.

Таким образом, разработка концепции системы электронного документооборота позволяет сформировать чёткое представление о том, как будет реализована и функционировать система, что является важным шагом на пути к успешному внедрению и достижению поставленных целей.

1.3 Экономический анализ технико-экономического обоснования проекта

Экономический анализ ТЭО системы электронного документооборота представляет собой оценку финансовых затрат и выгод от внедрения системы, а также расчет показателей эффективности, таких как срок окупаемости и рентабельность. Этот анализ позволяет убедиться в экономической целесообразности проекта и принять обоснованное решение о его запуске.

Для определения затрат на внедрение СЭД в компанию численностью 100 – 150 человек составим таблицу 1 на основе усреднённых данных и опыта внедрения различных коммерческих СЭД, таких как Directum RX [27] и DocuWare [30], которые предоставляют широкий спектр функций и требуют соответствующих ресурсов для внедрения и эксплуатации.

Таблица 1 – Определение затрат на внедрение СЭД

Элемент затрат	Описание	Стоимость, руб.
Лицензии на СЭД	Стоимость приобретения лицензий на СЭД	2000000
Дополнительные модули и интеграции	Стоимость модулей и интеграций с другими системами	500000
Серверное оборудование	Стоимость серверов для размещения СЭД	1500000
Сетевое оборудование	Стоимость модернизации сетевого оборудования	500000
Услуги по разработке и настройке	Стоимость услуг разработчиков и консультантов	3000000
Тестирование и пилотное внедрение	Затраты на тестирование и пилотное внедрение	1000000
Обучение пользователей	Стоимость проведения тренингов и создания обучающих материалов	500000
Техническая поддержка	Затраты на техническую поддержку	1000000
Обслуживание оборудования	Ежегодные затраты на обслуживание серверного и сетевого оборудования	300000
Поддержка и обновления ПО	Ежегодные затраты на обновления и поддержку ПО	700000

Итоговые затраты:

- начальные затраты (разработка и внедрение): 10000000 руб.
- ежегодные затраты на эксплуатацию и обслуживание: 1000000 руб.

Далее необходимо сделать прогноз на экономические выгоды и отразить его в новой таблице 2 для более наглядного понимания.

Таблица 2 – Прогнозируемые экономические выгоды от внедрения СЭД

Элемент выгоды	Описание	Годовая экономия, руб.
Экономия на бумаге	Сокращение расходов на покупку бумаги за счет перехода на электронные документы	300000
Сокращение затрат на печать	Уменьшение расходов на печать документов, включая обслуживание и замену картриджей	200000
Ускорение обработки документов	Сокращение времени на обработку и перемещение документов между отделами	500000
Повышение производительности сотрудников	Увеличение производительности за счет автоматизации рутинных операций	400000
Экономия на аренде помещений	Снижение расходов на аренду помещений для хранения бумажных архивов	150000
Снижение затрат на обслуживание архивов	Уменьшение затрат на обслуживание и управление бумажными архивами	100000
Снижение рисков потерь документов	Уменьшение случаев потери или повреждения документов благодаря электронной системе хранения	100000
Сокращение числа ошибок	Снижение числа ошибок в документах за счет автоматизации процессов и использования шаблонов	100000
Быстрый доступ к информации	Уменьшение времени на поиск и извлечение информации из архивов	300000
Повышение скорости взаимодействия	Ускорение процессов взаимодействия между отделами за счет автоматизации документооборота	200000

По итогу общая годовая экономия составила 2350000 рублей. Эти выгоды обеспечат значительное снижение операционных затрат и повышение

общей эффективности работы компании, что делает внедрение СЭД экономически обоснованным и стратегически выгодным решением.

Следующим шагом необходимо сделать расчёт показателей эффективности и начнём со срока окупаемости. Расчет срока окупаемости позволяет определить, через какое время затраты на внедрение СЭД будут компенсированы за счет полученных экономических выгод [22].

Срок окупаемости рассчитывается по формуле:

$$\text{Срок окупаемости} = \frac{\text{Начальные затраты}}{\text{Ежегодная чистая экономия}} \quad (1)$$

, где ежегодная чистая экономия рассчитывается как разница между ежегодной экономией и ежегодными затратами на эксплуатацию и обслуживание.

Подставим значения: Ежегодная чистая экономия = 2350000 - 1000000 = 1350000 рублей.

Теперь рассчитаем срок окупаемости:

$$\text{Срок окупаемости} = \frac{1000000}{1350000} \approx 7,41 \text{ года}$$

Итог: срок окупаемости для внедрения системы электронного документооборота в средней компании составляет приблизительно 7,41 года, следовательно, затраты на внедрение и эксплуатацию системы будут полностью компенсированы за счет экономии и повышения эффективности работы компании через 7,41 года после начала эксплуатации системы, что является достаточно большим сроком и может не подойти для положительного решения в пользу внедрения ЭДО.

Следом рассчитаем чистую приведённую стоимость (NPV) сроком на пять лет. NPV рассчитывается для оценки общей ценности проекта с учетом временной стоимости денег. Этот показатель позволяет определить, насколько проект будет выгоден в долгосрочной перспективе [26].

Входные данные:

- Начальные затраты на внедрение СЭД: 10000000 рублей
- Ежегодная чистая экономия: 1350000 рублей
- Ставка дисконтирования: 10% (0,10)
- Период анализа: 5 лет
- Формула для расчета NPV:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - IC \quad (2)$$

, где CF_t – ежегодные чистые денежные потоки (1350000 рублей);

r – ставка дисконтирования (0,10);

t – период анализа (от 1 до 5 лет);

IC – начальные затраты (10000000 рублей).

Расчет дисконтированных денежных потоков:

$$\text{Для 1 года: } \frac{1350000}{(1+0,10)^1} = \frac{1350000}{1,10} = 1227223 \text{ руб.}$$

$$\text{Для 2 года: } \frac{1350000}{(1+0,10)^2} = \frac{1350000}{1,21} = 1115702 \text{ руб.}$$

$$\text{Для 3 года: } \frac{1350000}{(1+0,10)^3} = \frac{1350000}{1,331} = 1014274 \text{ руб.}$$

$$\text{Для 4 года: } \frac{1350000}{(1+0,10)^4} = \frac{1350000}{1,46441} = 921158 \text{ руб.}$$

$$\text{Для 5 года: } \frac{1350000}{(1+0,10)^5} = \frac{1350000}{1,61051} = 836507 \text{ руб.}$$

Сумма дисконтированных денежных потоков:

$$1227223 + 1115702 + 1014274 + 921158 + 836507 = 5114914 \text{ руб.}$$

Чистая приведенная стоимость (NPV):

$$NPV = 5114914 - 10000000 = -4885086 \text{ руб.}$$

Итог: чистая приведенная стоимость (NPV) для проекта внедрения системы электронного документооборота с учетом 5-летнего периода и ставки дисконтирования 10% составляет -4885086 рублей, а отрицательное значение NPV указывает на то, что проект в текущем виде не является финансово выгодным и что при заданных условиях проект не компенсирует начальные затраты и не приносит достаточной экономии, чтобы считаться рентабельным.

Для повышения рентабельности проекта необходимо пересмотреть либо ставку дисконтирования, либо увеличить период анализа, либо найти способы уменьшения начальных затрат и повышения экономии.

Далее необходимо рассчитать внутреннюю норму доходности (Internal Rate of Return, IRR). IRR показывает ставку доходности, при которой NPV проекта равна нулю. Этот показатель позволяет оценить привлекательность проекта с точки зрения инвестиций. Для нахождения внутренней нормы доходности (IRR), необходимо решить уравнение, при котором чистая приведенная стоимость (NPV) всех будущих денежных потоков равна нулю [17]. Формально это можно записать следующим образом:

$$NPV(IRR) = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+IRR)^t} - IC = 0 \quad (3)$$

, где CF_t – ежегодные чистые денежные потоки (1350000 рублей);

r – ставка дисконтирования (0,10);

t – период анализа (от 1 до 5 лет);

IC – начальные затраты (10000000 рублей);

IRR – внутренняя норма доходности.

Для нашего примера уравнение NPV будет выглядеть так:

$$NPV(IRR) = \frac{1350000}{(1+IRR)^1} + \frac{1350000}{(1+IRR)^2} + \frac{1350000}{(1+IRR)^3} + \frac{1350000}{(1+IRR)^4} + \frac{1350000}{(1+IRR)^5} - 10000000 = 0$$

Для расчета IRR вручную, обычно применяют итеративный метод, такой как метод Ньютона-Рафсона, пробуя различные значения IRR до тех пор, пока

NPV не станет близким к нулю [2]. Этот процесс можно автоматизировать с помощью функции IRR в Excel или других специализированных программ.

В Python это может быть реализовано следующим образом:

```
import numpy as np
from scipy.optimize import newton
# Начальные инвестиции и ежегодные денежные потоки
initial_investment = -10000000 # начальные затраты
annual_savings = 1350000 # ежегодная чистая экономия
years = 5 # период анализа
cash_flows = [annual_savings] * years # одинаковые ежегодные потоки
# Определение функции NPV
def npv(rate, cash_flows, initial_investment):
    npv_value = sum(cf / (1 + rate)**t for t, cf in enumerate(cash_flows, start=1))
    return npv_value + initial_investment
# Нахождение IRR с использованием метода Ньютона-Рафсона
irr = newton(lambda r: npv(r, cash_flows, initial_investment), 0.1)
irr * 100 # IRR в процентах
```

Итерационный метод Ньютона-Рафсона находит IRR, при котором NPV=0. В данном случае IRR составил примерно -11,82%.

Функция NPV:

$$NPV(IRR) = \sum_{t=1}^5 \frac{1350000}{(1 + IRR)^t} - 10000000$$

Метод Ньютона-Рафсона – это численный метод, используемый для нахождения корней уравнения. Он начинает с предположения и итеративно улучшает его до тех пор, пока не найдет значение, при котором функция равна нулю. Итог: IRR в размере -11,82% указывает на то, что проект не генерирует достаточных доходов, чтобы покрыть начальные инвестиции. Отрицательная IRR означает, что проект убыточен и не стоит вложений при данных условиях.

Этот результат можно использовать для пересмотра условий проекта, поиска способов сокращения затрат или увеличения экономии, чтобы сделать проект более привлекательным финансово.

Таким образом, экономический анализ ТЭО позволяет объективно оценить финансовую целесообразность проекта внедрения системы электронного документооборота и принять обоснованное решение о его реализации.

1.4 Рассмотрение возможных альтернатив и их стоимость

Первичный экономический анализ на усреднённых данных показал необходимость поиска возможных альтернатив. Это позволяет выбрать наиболее оптимальный вариант с точки зрения функциональности, стоимости и эффективности. Рассмотрим несколько возможных альтернатив.

Альтернатива первая – внедрение готовой коммерческой СЭД.

Готовые коммерческие системы электронного документооборота предлагаются различными поставщиками и включают в себя полный набор функциональностей для управления документами. Такие системы обычно хорошо документированы и поддерживаются разработчиками [29].

Из затрат стоит выделить:

- лицензионные платежи (ежегодные или одноразовые платежи за лицензии);
- внедрение и настройка (затраты на услуги по внедрению и настройке системы, включая адаптацию под специфические требования организации);
- обучение сотрудников (стоимость обучения персонала работе с новой системой);

- техническая поддержка (ежегодные затраты на услуги технической поддержки и обновления).

Преимуществами являются:

- быстрое внедрение;
- поддержка и регулярные обновления от поставщика;
- надёжность и проверенная функциональность.

Недостатки: высокие лицензионные затраты и ограниченные возможности кастомизации под уникальные потребности организации.

Как пример, стоит выделить систему DocuWare, где стоимость лицензии на 50 пользователей может составлять около 5000000 рублей с ежегодными затратами на поддержку и обновление в размере 1000000 рублей.

Альтернатива вторая – разработка собственной системы.

Разработка собственной системы СЭД «с нуля» позволяет создать решение, полностью соответствующее специфическим требованиям организации.

Главными затратами будут:

- разработка ПО (затраты на команду разработчиков, дизайнеров и тестировщиков);
- инфраструктура (затраты на серверное и сетевое оборудование);
- тестирование и пилотное внедрение (стоимость проведения тестирования и пилотного внедрения);
- обучение (затраты на обучение сотрудников работе с новой системой);
- техническая поддержка (ежегодные затраты на техническую поддержку и обновления).

Преимущества: полное соответствие специфическим требованиям организации, а также возможность внесения изменений и улучшений в любой момент.

Из недостатков:

- высокие начальные затраты и длительный период разработки;
- риски, связанные с разработкой и поддержкой ПО.

Пример. Стоимость разработки может варьироваться в зависимости от сложности и объема работ. Средний проект может обойтись в 15000000 - 20000000 рублей с ежегодными затратами на поддержку около 2000000 рублей.

Альтернатива третья – использование облачных сервисов.

Облачные сервисы для управления документами предлагают гибкие и масштабируемые решения с оплатой по подписке.

В затраты войдут:

- подписка (ежемесячные или ежегодные платежи за использование облачного сервиса);
- настройка и интеграция (затраты на настройку и интеграцию с существующими системами);
- обучение (стоимость обучения сотрудников работе с облачным сервисом).

Главные преимущества:

- низкие начальные затраты;
- масштабируемость и гибкость;
- регулярные обновления и техническая поддержка от поставщика.

Недостатки:

- зависимость от внешнего поставщика;

– возможные вопросы безопасности и конфиденциальности данных.

Пример. Сервис Google Workspace, стоимость подписки на 50 пользователей может составлять около 1 500 000 рублей в год.

Для лучшей наглядности сведём все данные в таблицу 3 и проведём сравнительный анализ.

Таблица 3 – Сравнительный анализ альтернатив

Критерий	Готовая СЭД	Собственная разработка	Облачные сервисы
Начальные затраты	Средние	Высокие	Низкие
Время внедрения	Короткое	Длительное	Короткое
Гибкость и кастомизация	Низкая	Высокая	Средняя
Поддержка и обновления	От поставщика	Внутренняя	От поставщика
Затраты на поддержку	Средние	Высокие	Низкие
Безопасность и контроль	Высокие	Высокие	Средние

На основании анализа альтернатив можно сделать следующие выводы.

Готовая СЭД подойдет для организаций, которым важно быстрое внедрение и наличие поддержки от поставщика, но которые готовы мириться с ограниченной кастомизацией. Такая система предлагает базовые функции и возможности, необходимые для автоматизации документооборота, и может быть легко интегрирована с существующими бизнес-процессами.

Собственная разработка подходит для организаций, которые хотят сохранить полный контроль над своими данными и процессами, а также иметь возможность вносить изменения и улучшения в систему без ограничений со стороны поставщиков облачных услуг, имея полное управление над системой.

Облачные сервисы являются оптимальным выбором для организаций, стремящихся минимизировать начальные затраты и использовать гибкие

решения с регулярными обновлениями, несмотря на возможные вопросы безопасности. Однако при выборе облачных сервисов необходимо учитывать вопросы безопасности. Провайдеры облачных услуг обычно предлагают современные меры защиты, такие как шифрование данных, многоуровневая аутентификация и системы обнаружения вторжений. Тем не менее, организациям следует тщательно выбирать поставщика облачных услуг и следить за обновлениями безопасности.

Выбор наиболее подходящей альтернативы должен основываться на детальном анализе потребностей организации, доступных ресурсов и долгосрочных целей. Поэтому, для нашей компании, средней численностью сто человек, предпочтителен либо первый вариант покупки готовой СЭД, либо второй – разработка собственной.

Для первого варианта необходимо выполним поиск возможных альтернатив российских СЭД и их зарубежных аналогов. Для лучшей наглядности сведём данные в таблицу 4, где укажем плюсы, минусы и примерную стоимость владением.

Таблица 4 – Возможные альтернативы готовых СЭД

СЭД	Плюсы	Минусы	Примерная стоимость владения в год, руб.
Directum RX	Полная интеграция с 1С, поддержка на русском языке, простой интерфейс	Высокая стоимость лицензий, сложность внедрения	1500000 – 2500000
ЭОС Дело	Быстрое внедрение, поддержка государственных стандартов	Ограниченная функциональность, высокая стоимость дополнительных модулей	1000000 – 2000000

Продолжение таблицы 4

ТЕЗИС	Удобный веб-интерфейс, мобильное приложение, хорошая интеграция с MS Office	Меньше функциональности по сравнению с зарубежными аналогами, ограниченная поддержка	750000 – 130000
DocuWare	Высокая надёжность, широкая функциональность, хорошая интеграция с другими системами	Высокая стоимость, ограниченная поддержка на русском языке	4500000 – 600000
Microsoft SharePoint	Интеграция с продуктами Microsoft, широкие возможности для совместной работы, хорошая поддержка	Сложность настройки, высокая стоимость подписки	3500000 – 5000000
M-Files	Удобный интерфейс, интеграция с различными платформами, хорошая поддержка	Высокая стоимость лицензий, необходимость доработки под конкретные нужды	3000000 – 4000000

Изучив основные альтернативы, можно подвести по ним краткий итог.

«Directum RX» и «ЭОС Дело» предлагают значительные возможности по интеграции с другими системами и поддержку российских стандартов, что делает их удобными для отечественных организаций, особенно государственных учреждений.

«ТЕЗИС» отличается удобным веб-интерфейсом и мобильными приложениями, что может быть полезно для организаций, ориентированных на мобильность и удобство пользователей.

«DocuWare» и «M-Files» предоставляют обширные функциональные возможности и интеграцию с различными системами, однако их стоимость и необходимость в специализированной поддержке могут стать существенным

«Microsoft SharePoint» является мощным инструментом для совместной работы и интеграции с продуктами Microsoft, но требует значительных инвестиций в настройку и поддержку.

Стоимость владения в год включает в себя затраты на лицензии, обслуживание, обновления и техническую поддержку, но может варьироваться в зависимости от специфических требований организации и объема внедрения.

Теперь перейдём к рассмотрению второго альтернативного варианта – разработка собственной системы электронного документооборота. Данный вариант может быть стратегически обоснованным решением для организации, учитывающим множество факторов, включая уникальные бизнес-потребности, долгосрочные цели и требования к гибкости системы. Рассмотрим основные причины, по которым организация может предпочесть разработку собственной СЭД:

а) уникальные бизнес-потребности и кастомизация:

- полное соответствие требованиям (готовые коммерческие СЭД, как правило, разработаны для широкого круга пользователей и могут не полностью соответствовать специфическим требованиям конкретной организации, а собственная разработка позволяет создать систему, идеально подходящую под уникальные процессы и нужды компании);
- гибкость и адаптивность (собственная СЭД может быть легко адаптирована и модифицирована в зависимости от изменяющихся бизнес-процессов и требований, а в отличие от готовых решений, которые могут иметь ограничения по кастомизации, собственная система может быстро реагировать на новые задачи и изменения в организации).

б) экономическая эффективность в долгосрочной перспективе:

- отсутствие лицензионных затрат (при разработке собственной системы организация избегает необходимости ежегодной оплаты лицензий и подписок, что может существенно снизить расходы в долгосрочной перспективе);
- контроль над бюджетом (проектирование и разработка собственной СЭД позволяют лучше контролировать бюджет и распределение затрат, организация может планировать расходы на разработку, внедрение и поддержку системы в соответствии с внутренними приоритетами и возможностями).

в) Безопасность и контроль данных:

- высокий уровень безопасности (разработка собственной СЭД позволяет внедрить специализированные меры безопасности, соответствующие требованиям организации, это особенно важно для компаний, работающих с конфиденциальной информацией и чувствительными данными);
- контроль над данными (собственная система обеспечивает полный контроль над данными, их хранением и управлением, организация может внедрить собственные политики доступа и защиты данных, что минимизирует риски утечек и несанкционированного доступа).

г) интеграция с существующими системами:

- бесшовная интеграция (собственная разработка позволяет создать систему, которая легко интегрируется с уже существующими информационными системами и платформами организации. Это обеспечивает более эффективное взаимодействие между различными бизнес-процессами и системами);
- единая экосистема (разработка собственной СЭД позволяет создать единую экосистему, в которой все компоненты и модули

системы работают слаженно и эффективно, что повышает общую производительность и упрощает управление ИТ-инфраструктурой).

д) повышение конкурентоспособности:

- инновации и уникальность (собственная разработка позволяет внедрять инновационные решения и технологии, которые могут стать конкурентным преимуществом организации, а уникальная система, разработанная с учетом специфики бизнеса, позволяет выделяться на рынке и повышать эффективность работы);
- независимость от внешних поставщиков (собственная СЭД обеспечивает независимость от внешних поставщиков программного обеспечения, как результат, организация не зависит от политики и сроков обновлений поставщиков, что позволяет более гибко управлять ИТ-ресурсами и стратегией развития).

Пример расчета экономической эффективности.

Предположим, что организация рассматривает разработку и внедрение собственной СЭД стоимостью 10000000 рублей на этапе разработки и 500000 рублей ежегодных затрат на поддержку и эксплуатацию. Данные возьмём из таблиц 1 и 2. Ежегодная экономия от внедрения СЭД составила 2350000 рублей, чистая ежегодная экономия от внедрения: 1850000 рублей (2350000 - 500000). При составлении будущих расчётов следует учесть экономию от внедрения и возможность продажи лицензий готовой СЭД с постепенным повышением спроса, предоставление услуг по внедрению в другие компании и услуг по техобслуживанию СЭД. Предположим, что в течение пяти лет удастся продать лицензии и услуги по внедрению на символическую сумму 10000000 рублей. Также будем учитывать постепенное повышение спроса на услуги по техобслуживанию, что принесет дополнительные доходы. Расчёт сделаем на пять лет.

Рассчитаем срок окупаемости:

$$\text{Срок окупаемости} = \frac{1000000}{1850000} \approx 5,41 \text{ лет}$$

Для расчета NPV (чистой приведенной стоимости) и IRR (внутренней нормы доходности), нам нужно учесть денежные потоки за 5 лет:

- Начальная инвестиция в 10000000 рублей в 0-й год.
- Чистая ежегодная экономия в размере 1850000 рублей.
- Доходы от продажи лицензий и услуг по внедрению и техобслуживанию 2000000 рублей ежегодно (в течение 5 лет).

Денежные потоки составят:

- год 0: -10000000 руб.,
- годы 1 – 5: 1850000 руб. + 2,000,000 руб. = 3850000 руб. ежегодно.

$$NPV = \frac{1850000}{(1 + 0,10)^1} + \frac{1850000}{(1 + 0,10)^2} + \frac{1850000}{(1 + 0,10)^3} + \frac{1850000}{(1 + 0,10)^4} + \frac{1850000}{(1 + 0,10)^5} - 10000000$$

$$NPV = 3500000 + 3181818 + 2892562 + 2629602 + 2390547 - 10000000 = 4594529$$

Для расчета IRR воспользуемся финансовым калькулятором, и он составляет 26,72%.

Подводя итог, стало понятно, что период окупаемости проекта составляет примерно 5,41 года – это показывает, что первоначальные инвестиции будут покрыты за счёт чистых доходов через этот период. Положительный NPV в 4594529 рублей указывает на то, что проект принесет дополнительную стоимость компании и является выгодным вложением. Внутренняя норма доходности (IRR) для проекта составляет 26,72%. Это означает, что проект генерирует доходность в 26,72% годовых, что значительно выше ставки дисконтирования в 10%. Таким образом, проект является финансово привлекательным и обеспечивает высокий уровень доходности. Прогнозируемые доходы от продажи лицензий и услуг по внедрению и техобслуживанию значительно увеличивают общую

экономическую выгоду проекта. Таким образом, с финансовой точки зрения, разработка и внедрение собственной СЭД является оправданным и перспективным шагом для организации [9].

Хотя начальные затраты на собственную разработку выше, долгосрочные выгоды от отсутствия лицензионных платежей и полного контроля над системой могут оправдать инвестиции. Более того, уникальные преимущества, такие как полная кастомизация и контроль над данными, могут привести к значительному увеличению производительности и снижению операционных затрат.

Таким образом, решение о разработке собственной системы СЭД может быть обоснованным и стратегически правильным шагом для организации, стремящейся к долгосрочному успеху и эффективности.

Выводы

Инициация и разработка концепции проекта являются фундаментальным этапом, который обеспечивает успешное начало проекта создания системы электронного документооборота. В процессе инициации проекта производится детальный анализ потребностей организации, что позволяет выявить основные проблемы и области, требующие улучшения, а также определить ожидаемые результаты от внедрения новой системы. Разработка концепции проекта включает в себя формирование чёткого видения и понимания будущей системы, определение масштабов и целей проекта, также важна идентификация ключевых заинтересованных сторон и учёт их ожиданий и потребностей, что позволяет обеспечить согласованность проекта с финансовыми и операционными целями организации.

Результатом этапа инициации является составление проекта устава, который включает основные параметры проекта, предварительный план и оценку ресурсов, необходимых для реализации. Концепция проекта,

разработанная на основе тщательного анализа и взаимодействия с ключевыми заинтересованными сторонами, закладывает крепкий фундамент для дальнейших этапов проектирования, разработки и внедрения системы электронного документооборота. Этот этап критически важен для снижения рисков и обеспечения согласованности действий всех участников проекта в будущем.

Таким образом, успешная инициация и разработка концепции проекта обеспечивают чёткое понимание целей, задач и требований проекта, что в свою очередь, повышает вероятность успешной реализации системы электронного документооборота, соответствующей потребностям и ожиданиям организации.

Глава 2 Планирование и реализация проектных решений

2.1 Разработка иерархической структуры ИТ-проекта

Разработка иерархической структуры ИТ-проекта является важным этапом проектного менеджмента, который направлен на создание чёткого и структурированного представления всех составляющих проекта и их взаимоотношений. Иерархическая структура работ (ИСР) позволяет декомпозировать проект на более мелкие, управляемые задачи, что способствует более точному планированию, контролю и эффективному распределению ресурсов. Первым шагом является выявление основных этапов проекта, которые представляют собой крупные блоки работ. Далее каждый из выявленных этапов декомпозируется на более мелкие компонентные задачи. В рамках каждого компонента определяются конкретные задачи и подзадачи. Сама диаграмма иерархической структуры проекта показана на рисунке 9.



Рисунок 9 - Диаграмма ИСР проекта

Ниже более подробно опишем каждый этап разработки и внедрения СЭД (назовём их вехами для дальнейшего удобства календарного планирования в следующем разделе) и все подзадачи каждого этапа. Это даст полную картину проведения необходимых работ проекта.

Веха первая – инициация проекта. Это первый этап в жизненном цикле проекта, целью которого является формализация согласия на начало проекта и определение его основных параметров. В этот этап входят ключевые мероприятия, направленные на установление основы для успешного выполнения проекта.

Первая задача этого этапа – идентификация требований и ожиданий стейкхолдеров. Это процесс сбора и анализа информации о потребностях, ожиданиях и ограничениях всех участников проекта. Цель – глубоко понять, что важно для каждого заинтересованного лица, и обеспечить, чтобы все требования были учтены при разработке и внедрении СЭД. Для этого

необходимо определить и задокументировать всех стейкхолдеров проекта, включая руководство, сотрудников, IT-службу, клиентов и внешних партнеров. Далее необходимо осуществить сбор данных, что включает в себя: проведение интервью и опросов, организацию фокус-групп и рабочих встреч для обсуждения требований, а также анализ текущих процессов и систем документооборота, чтобы выявить недостатки и области для улучшения. Всю собранную информацию необходимо формализовать в виде технических и функциональных требований и согласовать требования с ключевыми стейкхолдерами для подтверждения их полноты и точности. И в обязательном порядке необходимо выполнить установление приоритетов на основе важности и необходимости требований, а затем согласовать приоритезации с ключевыми заинтересованными сторонами.

Результатом данного этапа станет документ с формализованными и приоритезированными требованиями, который будет служить основой для всех последующих этапов проекта. Стоимость составит 100000 рублей, включает затраты на проведение интервью, опросов, рабочих встреч и формализацию требований. Время выполнения задачи – одна неделя [4].

Вторая задача – определение целей, масштабов и ключевых показателей эффективности (KPI) проекта. Это критический шаг, направленный на установление конкретных, измеримых и достижимых целей, а также определение границ проекта и критериев успеха.

Результатом выполнения задачи станет формализация целей проекта, будут определены масштабы и границы проекта, установлены и согласованы ключевые показатели эффективности. Определение целей, масштабов и KPI проекта создаст чёткую дорожную карту для команды, обеспечивая ясность и согласованность в том, что должно быть достигнуто и как это будет измеряться. Стоимость составит 100000 рублей, время выполнения задачи – одна неделя [14].

Третья задача – назначение проектного менеджера и формирование проектной команды, то есть процесс выбора ключевых специалистов, необходимых для успешного выполнения проекта, и распределение ролей и обязанностей между ними. Назначение проектного менеджера и формирование проектной команды создаёт мощную и скоординированную основу для успешного выполнения проекта. Чтобы достигнуть такого результата, необходимо выполнить несколько ключевых действий:

- назначить проектного менеджера (определить кандидатуры на роль проектного менеджера на основе опыта, компетенций и квалификаций; назначить проектного менеджера с необходимыми полномочиями для управления проектом, принятия решений и координации команды; обеспечить его всеми необходимыми ресурсами и поддержкой);
- определить необходимые ресурсы и компетенции (определить ключевые роли и компетенции, необходимые для выполнения проекта; выявить дефицит навыков и определить необходимость привлечения внешних специалистов, либо проведения дополнительного обучения);
- сформировать команду (подобрать специалистов для проектной команды, включая внутренние и внешние ресурсы; назначить роли и распределить обязанности в команде; провести вводное совещание для обеспечения общего понимания целей, задач и ожидаемых результатов.

Стоимость составит 150000 рублей, время выполнения задачи – одна неделя [7].

Заключительным шагом вехи инициации проекта станет проведение первоначального анализа рисков проекта. Это процесс идентификации, оценки и приоритезации потенциальных рисков, которые могут повлиять на

успешное выполнение проекта. Цель – разработать стратегии управления для минимизации негативного влияния этих рисков.

В первую очередь необходимо идентифицировать риски. Для этого следует провести мозговые штурмы и консультации с ключевыми стейкхолдерами и по возможности собрать данные из прошлых или аналогичных проектов, связанных с текущим проектом, для поиска известных рисков. Затем оценить вероятности и влияния каждого риска на проект, а для визуализации серьезности рисков необходимо использовать матрицы рисков (например, высокая, средняя, низкая). Матрица поможет классифицировать риски по степени важности и потенциальных последствий, а также определить критические риски, требующие немедленного внимания. Далее необходима разработка плана действий для каждого идентифицированного риска (например, избегание, сокращение, передача, принятие риска) и определение ответственных лиц за мониторинг и управление каждым риском [24].

Первоначальный анализ рисков помогает выявить и предвидеть потенциальные проблемы, обеспечивая тем самым разработку стратегий для их эффективного управления и минимизации их воздействия на проект. В результате мы будем иметь реестр рисков, который будет включать в себя список всех идентифицированных рисков, оценку вероятности и влияния каждого риска, приоритеты рисков, разработанные стратегии их митигации [33]. Стоимость выполнения задачи составит 150000 рублей, время выполнения – одна неделя.

Вторая веха проекта – планирование, оно создаёт основу для управления проектом, определяя задачи, ресурсы, временные рамки и стратегии управления рисками, что обеспечивает чёткое руководство и контроль в ходе выполнения проекта. Цель – создать дорожную карту для выполнения проекта.

Первой задачей станет выполнение детализированного плана проекта, включающего в себя график выполнения задач, этапы, контрольные точки, ресурсы и процедуры управления изменениями. Это обеспечит ясность и

структурированность, заданную на этапе планирования, и послужит основной дорожной картой для всех участников проекта. Стоимость выполнения задачи составит 200000 рублей, время выполнения – две недели.

Вторая задача – Разработка иерархической структуры работ (ИСР) – это процесс декомпозиции проекта на более мелкие управляемые элементы, позволяющий чётко определять объёмы работ и управлять ими. Разработка ИВР помогает чётко структурировать проект, разбивая его на управляемые элементы, что способствует более эффективному планированию, управлению и контролю за выполнением работ. Стоимость составит 100000 рублей, время выполнения задачи – две недели [12].

Третья задача вехи – составление графика проекта и сроки выполнения задач. График проекта с чётко установленными сроками выполнения задач и контрольными точками, обеспечит ясность выполнения и поможет отслеживать прогресс. Стоимость выполнения задачи составит 150000 рублей, время выполнения – две недели.

Следующим этапом идёт определение бюджета и распределение ресурсов, что включает в себя оценку затрат и назначение необходимых ресурсов для выполнения каждого этапа и задачи проекта. Созданный бюджет проекта и распределенные по задачам ресурсы, обеспечат эффективное управление и контроль финансовых и материальных затрат. Стоимость выполнения задачи составит 300000 рублей, время выполнения – две недели.

Заключительный этап – разработка плана управления рисками, включает в себя идентификацию, оценку и планирование мер по минимизации рисков проекта, обеспечивает проактивное управление рисками и повышает вероятность успешного завершения проекта. Стоимость выполнения задачи составит 200000 рублей, время выполнения – одна неделя.

Веха третья – разработка СЭД.

Первая задача – анализ и проектирование системы, который позволит создать чёткую и детализированную архитектуру, которая послужит основой для дальнейшей разработки. Для этого необходимо выполнить: идентификацию и документирование потребностей и ожиданий пользователей; оценку требований на исполнимость, консистентность и полноту; разработку общей структуры системы, включая компоненты и их взаимодействие; подробное описание всех технических аспектов и функциональностей системы. Стоимость выполнения задачи составит 1000000 рублей, время выполнения – один месяц.

Вторая задача – разработка архитектуры системы – создание общей структуры и компонентов системы, определяющей их взаимодействие и взаимозависимость. Основные действия, которые необходимо выполнить: определить компоненты (разработать основные элементы системы и их функции); разработать взаимодействия (определить способы взаимодействия между компонентами); моделирование структуры (создание схем и диаграмм, описывающих структуру системы); документирование архитектуры (оформление всех деталей архитектурного решения для команды разработчиков) [32]. Стоимость выполнения задачи составит 1000000 рублей, время выполнения – один месяц.

Третьей задачей будет программирование и реализация основных функций системы, как суть, процесс написания кода и внедрения ключевых функциональностей системы. Программирование и реализация основных функций системы обеспечивает создание рабочего программного продукта, выполняющего ключевые задачи, определенные на этапе проектирования. Эта задача разбивается на четыре подзадачи:

- разработка кода (написание программного кода для реализации основных функций);
- модульное тестирование (проверка каждого разработанного компонента на работоспособность);

- интеграция компонентов (объединение отдельных модулей в единую систему);
- отладка (исправление ошибок и оптимизация работы системы).

Результат: функционирующая система с реализованными основными функциями, готовая к последующему тестированию и запуску.

Стоимость выполнения задачи составит 200000 рублей, время выполнения – два месяца [15].

Веха четвёртая – тестирование, включает в себя целый ряд процессов, направленных на проверку качества и корректности работы системы. Прохождение всех этапов тестирования позволяет выявить ошибки, недочеты и несоответствия требованиям, минимизируя риски и обеспечивая успешное завершение проекта, а также проверить, насколько система соответствует ожиданиям пользователей и спецификациям. В результате должна получиться система, проверенная на соответствие требованиям и спецификациям, с выявленными и устраненными дефектами, готовая к внедрению и дальнейшему использованию.

Первой задачей этой вехи будет разработка плана тестирования – критически важная задача, которая включает в себя определение стратегии, методологии, ресурсы и графики тестирования. Этот документ создаёт основу для последующих этапов тестирования и обеспечивает систематичный подход к проверке качества программного продукта. К разработке плана следует подходить очень внимательно, не пропуская ключевых действий:

- а) определение целей и объема тестирования:
 - 1) цели тестирования: определение, что именно требуется проверить (функциональность, производительность, безопасность и так далее);

- 2) объем тестирования: установление границ тестирования, то есть какие модули или функции включены в тестирование, а какие исключены;
- б) разработка стратегий тестирования:
- 1) типы тестирования: выбор подходящих типов тестирования (юнит-тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование и так далее);
 - 2) методы тестирования: выбор методологий (черный ящик, белый ящик, серый ящик), подходов (ручное или автоматизированное тестирование) и уровней тестирования;
- в) определение тестирования и метрик успеха:
- 1) метрические показатели: установление метрик для оценки успеха тестирования (например, количество найденных дефектов, коэффициент тестового покрытия, время отклика и так далее);
 - 2) критерии завершения: определение критериев, которые укажут на завершение тестирования (например, отсутствие критических дефектов или минимальное количество нерешенных проблем);
- г) идентификация ресурсов:
- 1) человеческие ресурсы: определение ролей и обязанностей команды тестировщиков;
 - 2) технические ресурсы: определение необходимых инструментов и тестового оборудования или сред (например, среды разработки, программного обеспечения для автоматизации тестирования);
 - 3) требования к обучению: планирование необходимых тренингов и сертификации для тестировщиков;
- д) создание тестового окружения:
- 1) описание инфраструктуры: определение необходимого оборудования, программного обеспечения и конфигураций для тестового окружения;

- 2) настройка и конфигурация: установление исходных данных и начальных параметров для корректного проведения тестирования;
- е) разработка тестовых сценариев и случаев:
 - 1) тестовые сценарии: определение различных сценариев использования системы для проверки аналогичных условий эксплуатации;
 - 2) тестовые случаи: идентификация конкретных тестов, которые будут выполнены для проверки каждого из сценариев;
- ж) определение графика и временных рамок:
 - 1) график тестирования: установление временных рамок для всех этапов тестирования;
 - 2) контрольные точки: определение ключевых этапов и контрольных точек для оценки прогресса;
- з) определение процесса управления дефектами:
 - 1) методология учета дефектов: установление процессов и инструментов для документирования и отслеживания дефектов.
 - 2) классификация дефектов: определение критериев для приоритезации дефектов (например, критические, высокие, средние, низкие);
- и) определение отчётности и коммуникаций:
 - 1) отчётность: описание форматов отчётов о результатах тестирования и дефектах;
 - 2) коммуникации: планирование регулярных встреч и совещаний для обсуждения статуса тестирования и проблем;
- к) риски и принятие мер:
 - 1) идентификация рисков: определение потенциальных рисков, связанных с тестированием;
 - 2) план митигации: разработка планов действий для минимизации или устранения идентифицированных рисков [25].

Стоимость выполнения задачи составит 200000 рублей, время выполнения – одна неделя.

Следующая задача – тестирование модулей (или юнит-тестирование). Это процесс проверки отдельных компонентов или модулей программного обеспечения на корректность функциональности. Цель данного этапа – убедиться, что каждый модуль работает правильно и соответствует своим спецификациям до интеграции с другими модулями. Для достижения цели необходимо изучить спецификации и требования к каждому модулю, определить функциональности и методы, которые нужно тестировать, создать тестовые случаи (определить тестовые сценарии и случаи, которые охватывают все возможные входные данные и условия). Следом идёт подготовка модульной среды, в которой каждый модуль тестируется отдельно от других и использование заглушек и mock-объектов (конкретная фиктивная реализация интерфейса, предназначенная исключительно для тестирования взаимодействия) для имитации взаимодействий с другими модулями, происходит выбор и настройка инструментов для автоматизации тестирования (например, JUnit, NUnit, pytest и так далее). Для проведения тестирования необходимо выполнить запуск тестовых случаев – заранее подготовленных тестов с различными наборами данных, а затем проверить работу каждого метода и функции модуля, проанализировать полученные данные. Все найденные ошибки необходимо зарегистрировать в системе отслеживания дефектов, где должно быть подробное описание условий, при которых проявляется ошибка, и шагов для её воспроизведения. Затем разработчиками вносятся изменения в код и выполняется повторное тестирование, чтобы убедиться в устранении дефектов. В обязательном порядке необходимо выполнить анализ покрытия кода – оценку степени покрытия исходного кода тестовыми случаями, чтобы убедиться в проверке всех критических путей и условий и разработать дополнительные тесты для тех участков кода, которые остались не покрытыми. Все проведённые работы по тестированию модулей необходимо свести в отчёт, содержащий результаты тестирования, количество

пройденных и неудавшихся тестов, выявленные дефекты и их статус, сформулировать рекомендации по дальнейшим действиям на основе результатов тестирования и задокументировать заключение о качестве и готовности каждого модуля к интеграции.

По окончании выполнения задачи в результате мы имеем: каждый модуль программного обеспечения прошел индивидуальное тестирование, выявленные дефекты исправлены, а код покрыт тестами, подтверждающими корректную работу всех функциональностей.

Тестирование модулей является критически важным этапом разработки, который обеспечивает раннее выявление и коррекцию ошибок в каждой отдельной части системы. Это минимизирует риски и затраты на исправление дефектов на более поздних этапах и обеспечивает более стабильную и качественную интеграцию всех модулей в общую систему) [20]. Стоимость выполнения задачи составит 600000 рублей, время выполнения – две недели.

Третьей задачей вехи тестирования будет интеграционное тестирование. Оно направлено на проверку корректности взаимодействия между различными компонентами и модулями системы. Этот этап тестирования позволяет выявить и устранить дефекты, возникающие при интеграции отдельных модулей, обеспечивая их совместную работу в соответствии с требованиями. Перед выполнением тестирования следует выполнить подготовку, которая включает в себя определение тестовых сценариев (идентификация сценариев, охватывающих взаимодействие между различными компонентами системы и описание сложных рабочих процессов, требующих взаимодействия нескольких модулей) и создание тестовых данных, необходимых для выполнения интеграционных тестов. Далее требуется настройка тестовой среды: установка и настройка всех необходимых компонентов и модулей в тестовой среде, имитация реальной среды эксплуатации системы для более достоверного тестирования. Выбрать и настроить инструменты, необходимые для автоматизации и облегчения

процесса тестирования (например, Selenium для веб-интерфейсов, SoapUI для API-тестирования).

По завершении подготовки выполняется запуск интеграционных тестов по заранее определенным сценариям, включая:

- проверку передачи данных между модулями;
- проверку работы общих интерфейсов и API (Application Programming Interface – программный интерфейс приложения);
- проверку корректности выполнения комплексных бизнес-процессов.

По окончании тестов следует выполнить анализ комбинаций данных и сценариев, при которых модули взаимодействуют некорректно, а следом задокументировать успешные и неудавшиеся тесты. Все обнаруженные дефекты должны быть занесены в систему отслеживания с подробным описанием условий возникновения проблемы, шагов по её воспроизведению и возможного влияния на систему. Следом разработчики исправляют выявленные дефекты и выполняется повторное тестирование для проверки, что дефекты устранены и новые не появились. Также необходимо провести тесты на взаимодействия и совместимости: убедиться, что обновления в одном модуле не вызывают сбоев в других, проверить совместимость компонентов системы после добавления или изменения функциональности, а также определить и протестировать пограничные условия для интерфейсов и методов взаимодействия.

Все выявленные и исправленные дефекты, пройденные и провалившиеся тесты необходимо свести в отчёт, сформулировать рекомендации по дальнейшим шагам на основании результатов интеграционного тестирования и дать оценку готовности к следующему этапу тестирования.

После выполнения интеграционного тестирования система должна быть проверена на корректность взаимодействия всех компонентов, выявленные

дефекты устранены, и подготовлена к последующему тестированию, обеспечена надёжность и стабильность работы всех модулей в составе единой системы.

Интеграционное тестирование является важным этапом, который проверяет корректность взаимодействия между модулями и компонентами СЭД. Оно выявляет дефекты и проблемы, возникающие при интеграции, обеспечивая совместную работу всех частей системы и повышая её общую надёжность и функциональность. Стоимость выполнения задачи составит 6000000 рублей, время выполнения – две недели.

Пользовательское и акцептационное тестирование – это финальный этап тестирования, направленный на проверку соответствия системы реальным требованиям и ожиданиям пользователей. Цель данного этапа – подтвердить, что система готова к эксплуатации и удовлетворяет условиям заказчика. Перед запуском тестов, также требуется выполнить подготовительные работы.

Во-первых: спланировать пользовательское и акцептационное тестирование. Иметь чёткое определение целей и задач, которые должны быть достигнуты в рамках тестирования и идентификацию ключевых функциональностей и бизнес-процессов, критически важных для успешной эксплуатации системы. Разработать детализированный план, включающий тестовые сценарии, методику тестирования, ответственных лиц, график и ресурсы и утвердить его с заинтересованными сторонами.

Во-вторых: выполнить подготовку тестовой среды и данных. Создать и настроить тестовую среду, максимально приближенную к реальной эксплуатации системы, подготовить доступ пользователей к тестовой среде и необходимые инструкции. Далее собрать и подготовить данные, которые будут использоваться в тестировании, обеспечить их безопасность и конфиденциальность.

В-третьих: подготовить инструкции и руководства, объясняющие сценарии тестирования, цели и способы выполнения, провести тренинги и обучающие сессии для пользователей, которые будут участвовать в тестировании.

По окончании подготовительных работ, необходимо выполнить тестирование, где пользователи выполняют тестовые сценарии, следуя инструкциям, и проверяют функциональность системы на соответствие требованиям, проверяется удобство использования системы, выполнимость бизнес-процессов и правильность работы функциональных возможностей. Следом идёт сбор и документирование обратной связи от пользователей, включая выявленные проблемы и несоответствия, регистрация всех обнаруженных дефектов и проблем в системе отслеживания, подробное описание условий возникновения проблем и их влияние на бизнес-процессы. Далее происходит исправление кода разработчиками и повторное тестирование для проверки устранения дефектов и подтверждение исправлений.

По окончании тестов следует провести анализ результатов пользовательского и акцептационного тестирования, оценку выполнения всех ключевых бизнес-процессов и оставить отчёт о проведённом тестировании, включающего все выявленные дефекты, обратную связь от пользователей и заключения экспертов. В итоге проводится совместное обсуждение результатов тестирования с заинтересованными сторонами и принятие решения о готовности системы к внедрению на основании итогового отчёта.

После прохождения всех стадий пользовательского и акцептационного тестирования мы получаем подтверждение того, что система работает корректно и удовлетворяет требованиям пользователей и заказчика, все ключевые бизнес-процессы успешно выполнены, и система готова к внедрению.

Пользовательское и акцептационное тестирование является критическим этапом для проверки соответствия системы реальным требованиям и ожиданиям пользователей. Это последний рубеж перед выпуском системы в эксплуатацию, который обеспечивает уверенность, что система пригодна для использования и удовлетворяет все нужды бизнеса [16]. Стоимость выполнения задачи составит 600000 рублей, время выполнения – три недели.

Пятая веха внедрения заключается во введении системы в эксплуатацию, обеспечивая её готовность для использования конечными пользователями. Это ключевой этап, который включает в себя подготовку инфраструктуры, обучение пользователей, развертывание системы и поддержку на первоначальном этапе эксплуатации. Успешное выполнение всех ключевых действий на этом этапе обеспечит плавный переход к эксплуатации системы, минимизирует риски и обеспечит удовлетворённость конечных пользователей.

На первом этапе покупки и монтажа оборудования осуществляется приобретение необходимого аппаратного обеспечения и его установка для обеспечения работы системы. Этот этап крайне важен для создания надёжной и производительной инфраструктуры, которая поддерживает функционирование системы в условиях эксплуатационной нагрузки. Для начала необходимо провести анализ требований системы к аппаратному обеспечению, включая серверы, системы хранения данных, сетевое оборудование, рабочие станции и анализ возможностей различных типов и моделей оборудования с точки зрения их стоимости, производительности и соответствия требуемым характеристикам, а следом разработать рекомендации по выбору оборудования на основе проведённого анализа. Далее необходимо выбрать поставщика на основе тендера, либо основываясь на оценке рейтинга и отзывов о поставщиках, заключить контракт на закупку и поставку. Так как компания небольшая, это не займёт много времени. После

получения оборудования, происходит его физический монтаж, подключение к электрическим сетям и сетевым коммуникациям, выполняется установка операционных систем, драйверов и утилит на серверы и рабочие станции.

Стоимость выполнения задачи составит 1050000 рублей, время выполнения – две недели.

Одновременно с предыдущей задачей, необходимо выполнить задачу по подготовке инфраструктуры и среды – это комплекс мероприятий, направленных на обеспечение необходимой технологической основы для успешного развертывания и эксплуатации системы. Эта задача включает в себя создание и настройку всех необходимых технических компонентов и условий, обеспечивающих работоспособность и производительность системы, и тесно переплетается с задачей по монтажу оборудования. Составляется детальный план подготовки инфраструктуры, включающий задачи, сроки, ресурсы и ответственных лиц. Необходимо подготовить серверные комнаты или дата-центры, обеспечить необходимые климатические условия (охлаждение, вентиляция) и источники бесперебойного питания (ИБП), обеспечить физическую безопасность, включая систему доступа и видеонаблюдение. Требуется проложить и организовать кабельные соединения для сетевых и электрических коммуникаций, установить серверные стойки, произвести монтаж оборудования в стойки, выполнить подключение оборудования к электрическим и сетевым коммуникациям. Далее выполнить настройку сетевых коммутаторов, маршрутизаторов и межсетевых экранов, обеспечить надёжное подключение серверов к локальной сети и Интернету, произвести установку операционных систем (например, Windows Server, Linux) на серверы и настроить базовые параметры, включая учетные записи и политики безопасности. Выполнить развёртывание и финальную настройку производственной среды, где будет эксплуатироваться система, а также выполнить установку и конфигурацию

программного обеспечения, необходимого для работы системы в производственной среде.

Создание и настройка инфраструктуры и среды, обеспечит надёжное и производительное функционирование системы, готовность инфраструктуры к развёртыванию системы и её последующей эксплуатации с минимальными проблемами.

Стоимость выполнения задачи составит 50000 рублей, время выполнения – две недели.

Следующая задача вехи внедрения – это обучение пользователей и администраторов системы. Она является критически важной, направленной на обеспечение эффективного использования и оперативного управления новой системой, включает разработку обучающих материалов и проведение учебных мероприятий для всех участников процесса, от конечных пользователей до администраторов системы. Для начала необходимо определить целевые аудитории, путём идентификации различных групп пользователей, которые будут работать с системой (конечные пользователи, администраторы, технические специалисты) и определением специфических потребностей и уровня знаний каждой группы. Затем необходимо провести обучающие сессии для тренеров и инструкторов, которые будут проводить обучение конечных пользователей и администраторов. По окончании обучения тренеров требуется создать структурированные планы занятий и тренингов, включая расписание и содержание уроков для конечных пользователей, подготовить сценарии для проведения практических занятий и методов оценки знаний участников. А затем уже приступить к обучению конечных пользователей: проведению обучающих сессий и семинаров для конечных пользователей в группах или индивидуально; проведению практических занятий, где пользователи могут получить опыт работы с системой в условиях, приближенных к реальным. Для администраторов системы провести детализированные обучающие сессии, охватывающие все аспекты

администрирования и управления системой (включая темы установки, конфигурации, мониторинга, резервного копирования и восстановления системы). Обучить администраторов работе с инструментами мониторинга и отчётности для анализа производительности системы, подготовить к решению технических проблем и нештатных ситуаций.

По окончании обучения необходимо провести тесты, либо экзамены, для оценки знаний и умений пользователей и администраторов. Также необходимо поддерживать обратную связь со службой поддержки от участников обучения для выявления недочётов и улучшения образовательных программ, корректировки учебных материалов и методов обучения.

В результате мы будем иметь эффективно обученных пользователей, которые могут продуктивно работать с системой, и администраторов, которые способны корректно её настроить и управлять ею. Задача обучения пользователей и администраторов системы включает в себя всесторонний подход к обучению, начиная от анализа потребностей и разработки учебных материалов до проведения обучающих мероприятий и предоставления последующей поддержки. Успешное выполненное обучение создаёт благоприятные условия для эффективного пользования системой, способствует максимальной отдаче от внедрения и минимизации рисков, связанных с эксплуатацией новой системы.

Стоимость выполнения задачи составит 100000 рублей, время выполнения – две недели.

Четвёртая задача эпохи внедрения – задача поэтапного внедрения и миграции данных. Поэтапное внедрение и миграция данных – это процесс плавного перехода от старой системы к новой СЭД, обеспечивающий минимальное время простоя и потерю данных. Данный этап включает в себя планирование, подготовку, тестирование и выполнение миграции данных, а также поэтапное развёртывание новой системы для обеспечения её плавной интеграции в бизнес-процессы организации. Сам процесс должен начинаться

с анализа текущей системы документооборота, структуры данных и объёмов информации, подлежащих миграции, а также идентификации критически важных данных и определения приоритетов миграции. Затем необходимо составить детализированный план миграции данных, включающий задачи, сроки выполнения, ответственных лиц, план управления рисками, определить подходы и методы миграции, такие как полная миграция, постепенная миграция или гибридный подход. Далее выполнить очистку данных в текущей системе от дубликатов, ошибок и устаревшей информации, привести данные к единому формату, совместимому с новой СЭД. Также развернуть необходимую серверную и сетевую инфраструктуры для поддержки новой СЭД, настроить тестовое окружение для проведения предварительной проверки миграционных сценариев. Для автоматизации процесса миграции данных лучше разработать скрипты и использовать программные инструменты, а тестовую миграцию провести на специально подготовленном тестовом окружении для выявления и устранения потенциальных проблем, после чего выполнить верификацию целостности и корректности мигрированных данных.

После успешного выполнения подготовительных работ, следует приступить к развертыванию новой СЭД на ограниченной группе пользователей или в отдельном подразделении для апробации системы в реальных условиях, собрать обратную связь от пользователей и при необходимости внести необходимые коррективы в настройки системы или сам процесс миграции. Постепенно расширять охват СЭД на другие подразделения или группы пользователей, строго следуя плану поэтапного внедрения, обеспечивая постоянную поддержку и мониторинг работы системы в ходе её внедрения. После завершения миграции обязательно следует провести детальную проверку данных на предмет соответствия исходным данным, если появятся проблемы – устранить их и выполнить повторную проверку. Далее выполнить настройку взаимодействия новой СЭД с другими информационными системами организации и проверить

корректность обмена данными между системами, настроить специфические рабочие процессы, правила и политики внутри новой системы, оптимизировать настройки системы на основании полученного опыта и обратной связи.

В первые недели после завершения миграции, требуется обеспечить техническую поддержку для пользователей и администраторов, быстро реагировать на возникающие проблемы и оперативно их устранять. Вести непрерывный мониторинг производительности и надёжности новой системы, анализировать работу системы и вносить улучшения на основании собранных данных.

Поэтапное внедрение и миграция данных при создании и внедрении СЭД включает детализированное планирование, подготовку и тестирование процессов миграции, поэтапное развертывание системы, основную миграцию данных, интеграцию и настройку системы, а также обеспечение. Этот подход позволяет минимизировать риски и обеспечить плавный переход на новую систему, способствуя её успешному функционированию в долгосрочной перспективе [8].

Стоимость выполнения задачи составит 200000 рублей, время выполнения – три недели.

Пятая задача вехи – наблюдение и контроль реализации проекта, которые представляют собой ключевые элементы процесса управления проектом, направленные на обеспечение того, что все задачи выполняются в соответствии с планом, соблюдаются временные рамки, бюджет и качество. В рамках двухнедельного периода контроля и наблюдения акцент делается на оперативном мониторинге прогресса, выявлении и решении возникающих проблем, а также поддержке эффективной коммуникации между всеми участниками проекта. Проводятся ежедневные совещания, для обсуждения текущего состояния задач, продвижения и выявления препятствий, собираются и анализируются ежедневные отчеты о статусе выполнения задач

от членов проектной команды. Необходимо обеспечить контроль за соблюдением сроков и бюджета, оценку качества, управление рисками, обеспечение эффективной коммуникации и принятие оперативных решений для решения проблем. Эта задача направлена на обеспечение стабильного и продуктивного выполнения проекта, поддерживая тем самым его успешную реализацию [11]. Стоимость выполнения задачи составит 100000 рублей.

Заккрытие – это завершающая фаза жизненного цикла проекта, направленная на подведение итогов выполненных работ, формальное завершение всех проектных процессов и документирование достигнутых результатов. Эта веха также включает передачу результатов проекта заказчику, анализ успешности проекта, сбор обратной связи и формирование заключительных отчётов. Основная цель закрытия проекта – обеспечить аккуратное завершение всех обязательств и подготовиться к последующим проектам на основе полученных знаний и опыта.

Первый этап этой вехи фокусируется на тщательном анализе всех работ, выполненных в ходе проекта, с целью определить, насколько они соответствуют первоначально установленным целям и критериям успеха. Включает проверку всех аспектов проекта, таких как соблюдение сроков, бюджетов, качество результатов и достигнутые результаты по сравнению с изначальными планами. Это позволит не только подвести итоги и официально закрыть проект, но и извлечь уроки для будущих проектов. Этот этап обойдётся компании в 250000 рублей и займёт одну неделю.

Второй этап – создание служб техподдержки, мониторинга и обновления. Этот этап направлен на обеспечение непрерывной поддержки и сопровождения проекта после его завершения. Службы технической поддержки и мониторинга помогают пользователям справляться с возникающими проблемами, следят за состоянием системы, а регулярное обновление системы обеспечивает её актуальность и безопасность. Детально

проработанные и внедренные процессы на этом этапе гарантируют долгосрочное функционирование системы на высоком уровне.

Ключевые действия, которые необходимо сделать на этом этапе начинаются с формирования команды технической поддержки, где определяется состав команды из специалистов с необходимыми навыками и опытом для решения потенциальных проблем, создаётся база знаний для команды поддержки. Для обеспечения возможности отслеживания заявок на каждом этапе их обработки и генерации отчетов о производительности команды поддержки требуется выбрать и настроить систему управления инцидентами (например, Jira Service Desk, Zendesk), согласовать и определить сроки ответов и решений инцидентов [10]. При разработке стратегии мониторинга следует определить ключевые метрики и параметры и выбрать инструменты мониторинга (например, Zabbix, Nagios, Prometheus). Обязательно необходимо создать долгосрочный план, включающий регулярные обновления безопасности, улучшения функционала и исправления ошибок, определить процесс цикла обновлений, включая этапы разработки, тестирования и развертывания. Для предварительного тестирования всех обновлений с целью выявления и устранения проблем до их развертывания, требуется создать тестовую среду, определить время и способа развертывания обновлений с минимальным воздействием на пользователей проводить этапное развертывание и мониторинг системы после обновления для быстрого реагирования на возможные проблемы. Также необходимо внедрить систему управления версиями для отслеживания всех изменений и улучшений и разработать процедуру отката к предыдущей версии в случае возникновения критических проблем.

По окончании этапа будет создана полноценная инфраструктура для технической поддержки, мониторинга и регулярного обновления системы. Это включает подготовленную команду поддержки с установленными процессами и инструментами, эффективно работающую службу мониторинга

с автоматическими уведомлениями и отчётами, а также план по регулярному обновлению системы для обеспечения её актуальности и безопасности. Стоимость выполнения этапа составит 350000 рублей, время выполнения – одна неделя [28].

Третий этап закрытия проекта направлен на финализацию всей проектной документации, подготовку и систематизацию отчётов, создание служб технической поддержки и мониторинга, а также реализацию механизмов регулярных обновлений системы. Эти действия обеспечивают не только завершение текущего проекта, но и прочную основу для его сопровождения, масштабирования и поддержания на высоком уровне эксплуатационной готовности в будущем. На этом этапе необходимо выполнить компиляцию всех данных, связанных с выполненными работами, достижениями, проблемами и решениями, финансовых данных, данных по срокам и данным по качеству выполнения. Также необходимо создать подробный итоговый отчёт проекта, включающий в себя:

- результаты достигнутых целей и соответствие первоначальным требованиям;
- оценку выполнения сроков и бюджета;
- анализ рисков и их управление;
- оценку качества и пользовательского удовлетворения;
- рекомендации и предложения по улучшению.

Отдельно требуется создание специализированных отчётов по ключевым аспектам проекта, таким как технические достижения, основные трудности и решения. Всю документацию необходимо систематизировать и обеспечить долгосрочную сохранность и доступность. Стоимость выполнения этапа составит 200000 рублей, время выполнения – одна неделя.

Финальный этап формального закрытия проекта и освобождения ресурсов играет важную роль в официальном завершении всех проектных

работ. Этот этап включает несколько ключевых действий, таких как проверка полной завершенности всех задач, документальный отчет о завершении, освобождение и перераспределение ресурсов, а также проведение заключительных встреч с командой и заказчиками. Основной целью этапа является обеспечение полного закрытия проекта с учетом всех формальностей и предотвращение оставшихся незавершенных задач. Стоимость выполнения этапа составит 200000 рублей, время выполнения – одна неделя.

2.2 Календарное планирование ИТ-проекта

Управление проектом нельзя назвать основным этапом проекта в традиционном понимании, как, например, анализ требований или тестирование. Однако управление проектом играет ключевую роль на всех этапах жизненного цикла проекта. Это процесс, который охватывает все фазы проекта от его инициации до завершения и обеспечивает координацию всех действий, ресурсов и заинтересованных сторон для достижения целей проекта.

Следующим шагом будет выполнение календарного планирования. Для разработки и внедрения системы электронного документооборота с бюджетом в 10000000 рублей необходимо создать детализированный временной план – Диаграмму Ганта – согласующийся с основными фазами проекта: инициацией, планированием, разработкой, тестированием, внедрением и закрытием проекта. Каждую фазу особым образом разделим на задачи с указанием временных рамок, ресурсов и бюджетных оценок. Для выполнения поставленной задачи я воспользовался инструментом GANTTPRO и результаты построения отразил на рисунках 10 – 11. Диаграмма создана с учётом пятидневной рабочей недели и восьмичасовых рабочих дней.



Рисунок 10 – Диаграмма Ганта

GANTTPRO											
СЭД											
Ц	Структура за	Наименование задач	Дата начала	Дата окончания	Длительн	Статус	Приоритет	Предшств	Стоимости	Создатель	Тип
1	Инициация		01.10.2024	01.11.2024	192				500000	Кушнерик Сергей проект	СЭД
1.1		Идентификация требований и ожиданий стей	01.10.2024	08.10.2024	48	Открыт	Средний	1	100000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Инициация
1.2		Определение целей, масштабов и KPI проекта	09.10.2024	15.10.2024	40	Открыт	Средний	1.1	100000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Инициация
1.3		Назначение проектного менеджера и формир	16.10.2024	23.10.2024	48	Открыт	Средний	1.2	150000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Инициация
1.4		Проведение первоначального анализа риско	24.10.2024	01.11.2024	56	Открыт	Средний	1.3	150000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Инициация
2	Планирование		04.11.2024	30.12.2024	321			1.4	1000000	Кушнерик Сергей проект	СЭД
2.1		Создание детализированного плана проекта	04.11.2024	18.11.2024	81	Открыт	Средний		200000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Планировани
2.2		Разработка ИСР	18.11.2024	25.11.2024	40	Открыт	Средний	2.1	100000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Планировани
2.3		Составление графика проекта и сроки выполн	25.11.2024	09.12.2024	80	Открыт	Средний	2.2	200000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Планировани
2.4		Определение бюджета и распределение рес	09.12.2024	24.12.2024	88	Открыт	Средний	2.3	300000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Планировани
2.5		Разработка плана управления рисками	24.12.2024	30.12.2024	32	Открыт	Средний	2.4	200000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Планировани
3	Разработка		30.12.2024	14.05.2025	776				4000000	Кушнерик Сергей проект	СЭД
3.1		Анализ и проектирование системы	30.12.2024	28.01.2025	168	Открыт	Средний	2.5	1000000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Разработка
3.2		Разработка архитектуры системы	28.01.2025	04.03.2025	200	Открыт	Средний	3.1	1000000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Разработка
3.3		Программирование и реализация основных ф	04.03.2025	14.05.2025	408	Открыт	Средний	3.2	2000000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Разработка
4	Тестирование		14.05.2025	11.07.2025	336				2000000	Кушнерик Сергей проект	СЭД
4.1		Разработка плана тестирования	14.05.2025	22.05.2025	48	Открыт	Средний	3.3	200000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Тестировани
4.2		Тестирование модулей	22.05.2025	10.06.2025	104	Открыт	Средний	4.1	600000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Тестировани
4.3		Интеграционное тестирование	10.06.2025	20.06.2025	64	Открыт	Средний	4.2	600000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Тестировани
4.4		Пользовательское и акцептационное тести	20.06.2025	11.07.2025	120	Открыт	Средний	4.3	600000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Тестировани
5	Внедрение		11.07.2025	04.09.2025	312				1500000	Кушнерик Сергей проект	СЭД
5.1		Покупка и монтаж оборудования	11.07.2025	22.07.2025	56	Открыт	Средний	4.4	1050000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Внедрение
5.2		Подготовка инфраструктуры и среды	11.07.2025	24.07.2025	72	Открыт	Средний	4.4	50000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Внедрение
5.3		Обучение пользователей и администраторов	24.07.2025	07.08.2025	80	Открыт	Средний	5.1, 5.2	100000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Внедрение
5.4		Постатное внедрение и миграция данных	07.08.2025	21.08.2025	80	Открыт	Средний	5.3	200000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Внедрение
5.5		Наблюдение и контроль реализации проекта	21.08.2025	04.09.2025	80	Открыт	Средний	5.4	100000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Внедрение
6	Закрытие проекта		04.09.2025	30.09.2025	144				1000000	Кушнерик Сергей проект	СЭД
6.1		Оценка достигнутых результатов и соответств	04.09.2025	10.09.2025	32	Открыт	Средний	5.5	250000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Закрытие при
6.2		Создание служб техподдержки и мониторинг	10.09.2025	16.09.2025	32	Открыт	Средний	6.1	350000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Закрытие при
6.3		Подготовка отчетов и документирование всех	16.09.2025	23.09.2025	40	Открыт	Средний	6.2	200000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Закрытие при
6.4		Формальное закрытие проекта и освобожден	23.09.2025	30.09.2025	40	Открыт	Средний	6.3	200000	Кушнерик Сергей задача	СЭД / Закрытие при

Рисунок 11 – Вехи и задачи для построения диаграммы Ганта

Календарное планирование ИТ-проекта представляет собой комплексный процесс, который включает разработку подробного плана выполнения задач с учетом всех необходимых ресурсов и временных рамок. Эффективное календарное планирование позволяет достичь поставленных целей в установленный срок, минимизировать риски и обеспечить высокое качество выполнения проекта. Через детальный анализ задач, использование современных инструментов и методов, постоянный мониторинг и

корректировку плана можно значительно повысить вероятность успешного завершения ИТ-проекта.

2.3 Идентификация рисков ИТ-проекта и планирование их минимизации

Управление рисками является неотъемлемой частью любого ИТ-проекта, особенно сложного, такого как создание системы электронного документооборота. Риски могут воздействовать на различные аспекты проекта, включая время, бюджет, качество и удовлетворенность заказчиков. В этом разделе рассмотрим процесс идентификации рисков и разработку плана по их минимизации, что позволит повысить вероятность успешного завершения проекта.

Анализ рисков проводится по двум направлениям: качественном и количественном. Качественный анализ помогает определить, каким рискам следует уделить первоочередное внимание, так как они с наибольшей вероятностью приведут к серьёзным потерям. Перед проведением качественного анализа, необходимо зафиксировать основные риски, проанализировать возможные источники, причины и следствия, методы управления рисками. Все данные внесём в реестр рисков – таблицу 5, он будет использоваться для отслеживания и мониторинга потенциальных рисков в проекте, помогать выявлять, регистрировать и отслеживать возможные проблемы, которые могут повлиять на выполнение проекта.

Таблица 5 – Реестр рисков

Наименование риска и условное обозначение	Источник риска	Причина риска	Возможные последствия	Методы управления риском
P1. Отставание от графика	Проектный менеджмент	Некорректное планирование сроков, нехватка ресурсов	Нарушение сроков выполнения проекта, увеличение стоимости	Регулярный мониторинг выполнения задач; пересмотр и уточнение графика; привлечение дополнительных ресурсов
P2. Несоответствие требованиям.	Заказчик	Неполные или изменяющиеся требования	Невозможность использования системы или доработка после запуска	Чёткое утверждение требований на начальном этапе; постоянная коммуникация с заказчиком; контроль изменений требований через процедурный процесс
P3. Технические проблемы	Технологии	Комплексность разработки, интеграция с устаревшими системами	Сбой системы, дополнительные расходы на исправление	Использование проверенных технологий и стандартов; тестирование интеграции на каждом этапе; резервирование времени для исправления ошибок
P4. Превышение бюджета	Финансы	Недооценка стоимости работ и ресурсов	Увеличение общих затрат, дефицит финансирования	Постоянный контроль затрат и расходов; создание резервного фонда; регулирование объемов работ и взаимных ожиданий с заказчиком
P5. Сопротивление изменениям	Организация	Недостаточная подготовка и обучение персонала	Замедление внедрения, снижение производительности	Проведение тренингов и обучающих программ; вовлечение ключевых сотрудников в процесс изменений; постоянная поддержка и консультирование пользователей

Продолжение таблицы 5

Р6. Низкое качество данных	Данные	Отсутствие стандартов и контроля качества данных	Некорректная работа системы, ошибки в документообороте	Внедрение процедур контроля качества данных; оценка и чистка данных перед миграцией; постоянный мониторинг и корректировка данных
Р7. Юридические риски	Правовая среда	Изменение законодательства, несоответствие регулятивным требованиям	Штрафы, судебные разбирательства, необходимость доработок	Постоянное отслеживание изменений в законодательстве; консультации с юристами и комплаенс-специалистами; обеспечение соответствия нормативным требованиям на всех этапах
Р8. Потеря ключевых специалистов	Человеческий фактор	Увольнение, болезнь, перегрузка работой	Замедление темпов работ, потеря знаний и навыков	Создание резерва специалистов; передача ключевых знаний и документация процессов; поддержание мотивации и условий работы сотрудников
Р9. Проблемы с поставщиками	Внешние контрагенты	Ненадёжные поставщики, задержка поставок	Прерывание работ, дополнительные расходы	Заключение контрактов с чёткими условиями и штрафными санкциями; налаживание резервных каналов снабжения; регулярный контроль и оценка надёжности поставщиков
Р10. Информационная безопасность	Безопасность	Уязвимости системы, отсутствие мер защиты	Утечка данных, нарушение конфиденциальности	Внедрение комплексных мер по обеспечению безопасности; регулярный аудит безопасности и тестирование на проникновение; обучение сотрудников правилам информационной безопасности

Реестр основных рисков включает в себя различные категории угроз, связанных с выполнением ИТ-проекта по созданию системы электронного документооборота. Для каждого риска определены источник, причины возникновения и возможные последствия. Также предложены методы управления рисками, направленные на их предотвращение, минимизацию или устранение. Эффективное управление этими рисками позволит обеспечить успешное выполнение проекта в установленные сроки и с соблюдением бюджета, а также повысить удовлетворенность заказчика и конечных пользователей [1].

Для проведения количественного анализа нашего проекта используем методику расчета ожидаемой денежной стоимости риска – EMV (Expected Monetary Value). Ожидаемая денежная стоимость (EMV) – это количественная оценка риска, используемая для принятия решений в управлении проектами. Она представляет собой ожидаемое значение (математическое ожидание) суммы денежных затрат или выгоды, связанной с риском. Значение EMV позволяет оценить вероятные финансовые последствия рисков и эффективно планировать меры управления ими.

Формула для расчета EMV выглядит следующим образом:

$$EMV = P \cdot I \quad (4)$$

, где P – вероятность наступления риска (в долях от 0 до 1);

I – воздействие риска (финансовая стоимость в рублях) [13].

Проведём расчёты по каждому риску и внесём данные в таблицу 6.

Таблица 6 – Количественный анализ

Наименование риска и условное обозначение	Вероятность, %	Вероятность в долях (P)	Стоимость (I), руб.	EMV
P1. Отставание от графика	30	0,3	500000	150000
P2. Несоответствие требованиям.	50	0,5	800000	400000
P3. Технические проблемы	70	0,7	1000000	700000

Продолжение таблицы 6

P4. Превышение бюджета	50	0,5	700000	350000
P5. Сопротивление изменениям	50	0,5	400000	200000
P6. Низкое качество данных	30	0,3	300000	90000
P7. Юридические риски	10	0,1	600000	60000
P8. Потеря ключевых специалистов	30	0,3	400000	120000
P9. Проблемы с поставщиками	5	0,05	200000	10000
P10. Информационная безопасность	70	0,7	1000000	700000
Итого:				2660000

На основании проведенного количественного анализа рисков выявлено, что суммарное ожидаемое влияние рисков на проект составит 2660000 рублей. При планируемом бюджете в 10000000 рублей рекомендуется:

- разработать детальные планы реагирования на наиболее значимые риски;
- включить резервный фонд в бюджет проекта для покрытия ожидаемых воздействий рисков;
- регулярно пересматривать и обновлять риск-менеджмент план по мере выполнения проекта и возникновения новых рисков.

Эти меры помогут минимизировать влияние рисков и обеспечить успешное выполнение проекта в рамках установленного бюджета.

Для оценки каждого риска необходимо проанализировать его потенциальные последствия для проекта и вероятность возникновения. Для определения этих последствий можно использовать инструменты, предоставляемые PMBOK. Вместе с экспертами нам необходимо определить степень воздействия и вероятности для каждой характеристики, затем объединить эти данные в матрицу рисков – таблица 7, для оценки и управления рисками в организации. Матрица рисков помогает лучше оценить задачи

компании, выделить области, требующие повышенного внимания и контроля.
[3].

Таблица 7 – Матрица рисков

Вероятность, %	Итоговый уровень влияния риска на проект				
	Очень низкое (5– 7%)	Низкое 7– 15%)	Среднее (15–30%)	Высокое (30–60%)	Очень высокое (60–80%)
10	1	1	2	4	8
30	2	3	6	12	24
50	3	5	10	20	40
70	4	7	14	28	56
90	5	9	18	36	72

В следующей таблице 8 проведём распределение наших рисков, согласно матрице.

Таблица 8 – Распределение рисков

Наименование риска и условное обозначение	Вероятность, %	Влияние, %	Итоговый уровень
P1. Отставание от графика	30	30-60	12
P2. Несоответствие требованиям.	50	30-60	20
P3. Технические проблемы	70	15-30	14
P4. Превышение бюджета	50	30-60	20
P5. Сопротивление изменениям	50	15-30	10
P6. Низкое качество данных	30	15-30	6
P7. Юридические риски	10	60-80	8
P8. Потеря ключевых специалистов	30	30-60	12
P9. Проблемы с поставщиками	5	7-15	5
P10. Информационная безопасность	70	30-60	28

После заполнения карты рисков менеджер получает полное представление о ситуации и способен обоснованно выбирать, с какими рисками следует бороться, а какие можно принять. Если уровень риска проекта находится в красной зоне, то необходимо разработать меры по противодействию, если в синей зоне, то решение о дальнейших действиях

принимается командой проекта. Приемлемые риски находятся в зелёной зоне, но ими также не стоит пренебрегать.

Основываясь на экспертном мнении, что бороться с рисками бессмысленно – ими надо управлять, то для каждого риска следует выбрать стратегию реагирования:

- избегание – полное устранение угрозы (например, изменить план проекта для устранения угрозы);
- передача – передать ответственность за риск третьей стороне (например, заключить страховой контракт или передать технические задачи сторонним специалистам);
- снижение – уменьшение вероятности и/или влияния риска (например, ввести дополнительные меры безопасности для уменьшения риска утечки данных);
- принятие – принять риск, но с подготовкой резервного плана на случай угрозы
- использование – активное использование возможности (например, найти положительные стороны в сложившейся ситуации и воспользоваться преимуществом, снижая или полностью нивелируя отрицательный эффект);
- увеличение – увеличить вероятность или влияние положительного риска (например, дополнительно инвестировать в проект, чтобы увеличить вероятность успеха);

Каждая стратегия выбирается в зависимости от типа риска и его влияния на проект, что позволяет эффективно управлять рисками и обеспечивать успешное выполнение проекта.

Правильная идентификация и управление рисками являются необходимыми условиями для успешного выполнения ИТ-проектов. Эффективное планирование и реализация мер по минимизации рисков

помогают достигать поставленных целей в срок и в рамках бюджета. Важно отметить, что управление рисками – это непрерывный процесс, который требует регулярного пересмотра и корректировки на всех этапах проекта [19].

На основе рассмотренных материалов можно выделить ключевые рекомендации:

- интеграция управления рисками (включение процессов управления рисками в общую стратегию управления проектом);
- обучение команды (обучение всех участников проекта методам идентификации и управления рисками);
- регулярный мониторинг (постоянное отслеживание и пересмотр рисков на всех стадиях проекта для своевременного реагирования).

Заключительный анализ позволяет утверждать, что несмотря на многочисленные риски, присущие ИТ-проектам, систематический подход к их идентификации и минимизации значительно повышает шансы на успешную реализацию проекта.

2.4 Функциональная схема ИТ-проекта

Система электронного документооборота предназначена для автоматизации процессов создания, обработки, хранения и управления документами в организации. Основной целью СЭД является улучшение эффективности и прозрачности документооборота, а также сокращение временных и трудовых затрат на выполнение связанных с ним задач. Функциональная схема представляет собой графическое и текстовое описание основных функций и компонентов системы, их взаимодействие и потоки данных между ними. На рисунке 12 мы детально рассмотрим функциональную схему ИТ-проекта по созданию системы электронного документооборота, выполненную в нотации BPMN с помощью BPMN Studio online.

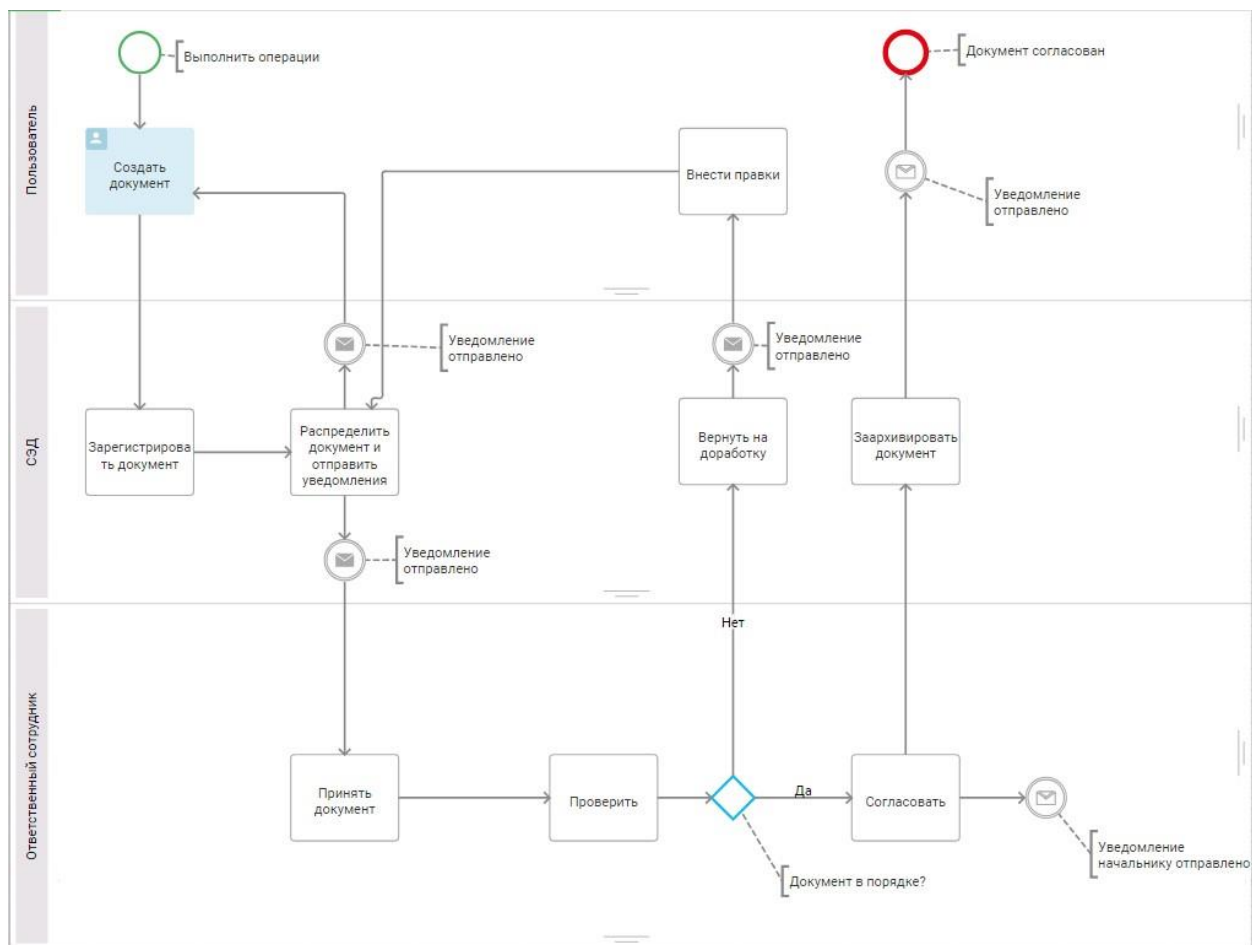


Рисунок 12 – Общая функциональная модель системы электронного документооборота

Описание компонентов диаграммы.

Процесс начинается с действий пользователя, который выполняет операции через интерфейс программы. Затем пользователь создаёт новый документ, выбирая соответствующий шаблон и заполняя необходимые данные. Документ регистрируется в системе, ему присваивается уникальный идентификатор и метаданные (дата создания, автор, тип документа и так далее). После регистрации документ автоматически распределяется по внутренним подразделениям и ответственным сотрудникам, в зависимости от настроек системы и типов документов. Далее документ проходит процесс согласования, где отвечающие за это сотрудники проверяют его содержание

и, при необходимости, вносят правки или подтверждают, используя электронную подпись. Параллельно, система уведомляет всех заинтересованных лиц о состоянии документа. В случае необходимости, документ возвращается на доработку. Пользователь вносит исправления и документ снова проходит процесс согласования. После окончательного согласования, документ считается завершённым и помещается в архив. Архивирование происходит автоматически, обеспечивая безопасность и долгосрочное хранение документов.

Функциональная схема ИТ-проекта является важнейшим инструментом, который обеспечивает ясное и детализированное представление системы. Она помогает команде проекта лучше понять и реализовать все необходимые компоненты и их взаимосвязи. Это залог успешного планирования, разработки, тестирования и внедрения системы, что в конечном итоге способствует достижению поставленных целей и удовлетворению потребностей пользователей и заказчиков [31].

2.5 Логическая и физическая модели проекта

В завершении экономических составляющих проекта, перейдём к представлению логической и физической моделей проекта по внедрению СЭД. Логическая модель системы электронного документооборота (СЭД) представляет собой высокоуровневое описание того, как система организует и управляет документами и информацией в организации. Логическая модель показана на рисунке 13, она включает в себя основные компоненты системы, их взаимосвязи и ключевые функции.

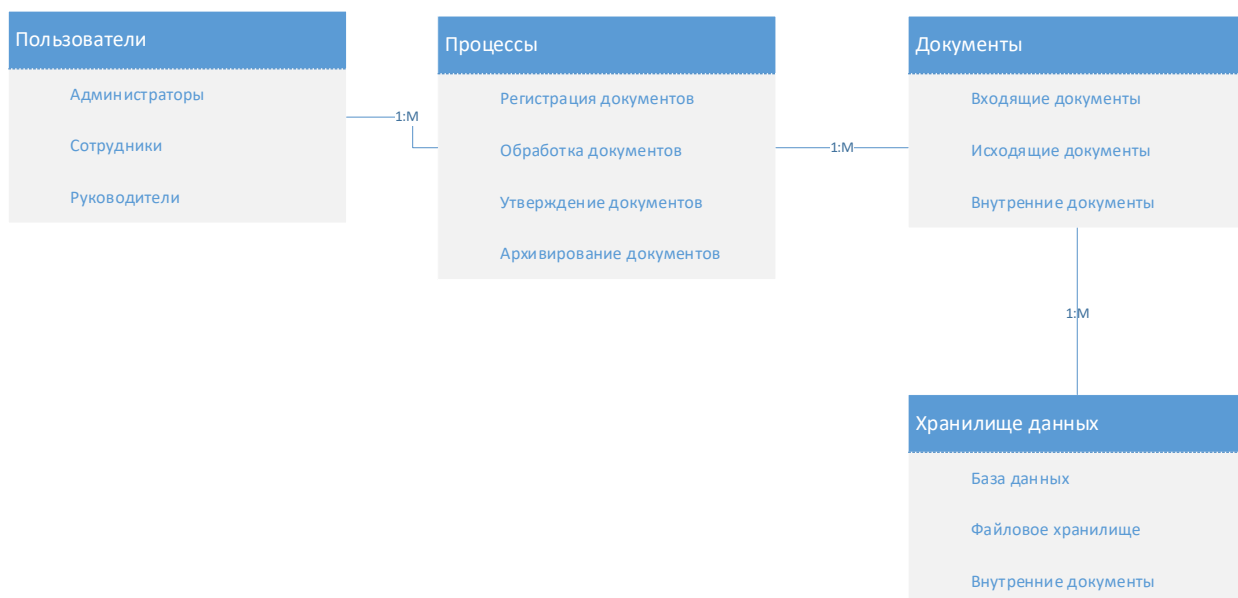


Рисунок 13 – Логическая модель системы электронного документооборота

На схеме показано, что пользователь связан с процессами и документами – это позволяет видеть, кто именно работает с каким процессом и документом. Процесс является центральной частью, вокруг которой организуются документы и пользователи. Сами документы хранятся в файловом хранилище, используют информацию из базы данных.

Физическая модель, показанная на рисунке 14, описывает техническое обеспечение и архитектуру системы, иллюстрирует техническую реализацию.

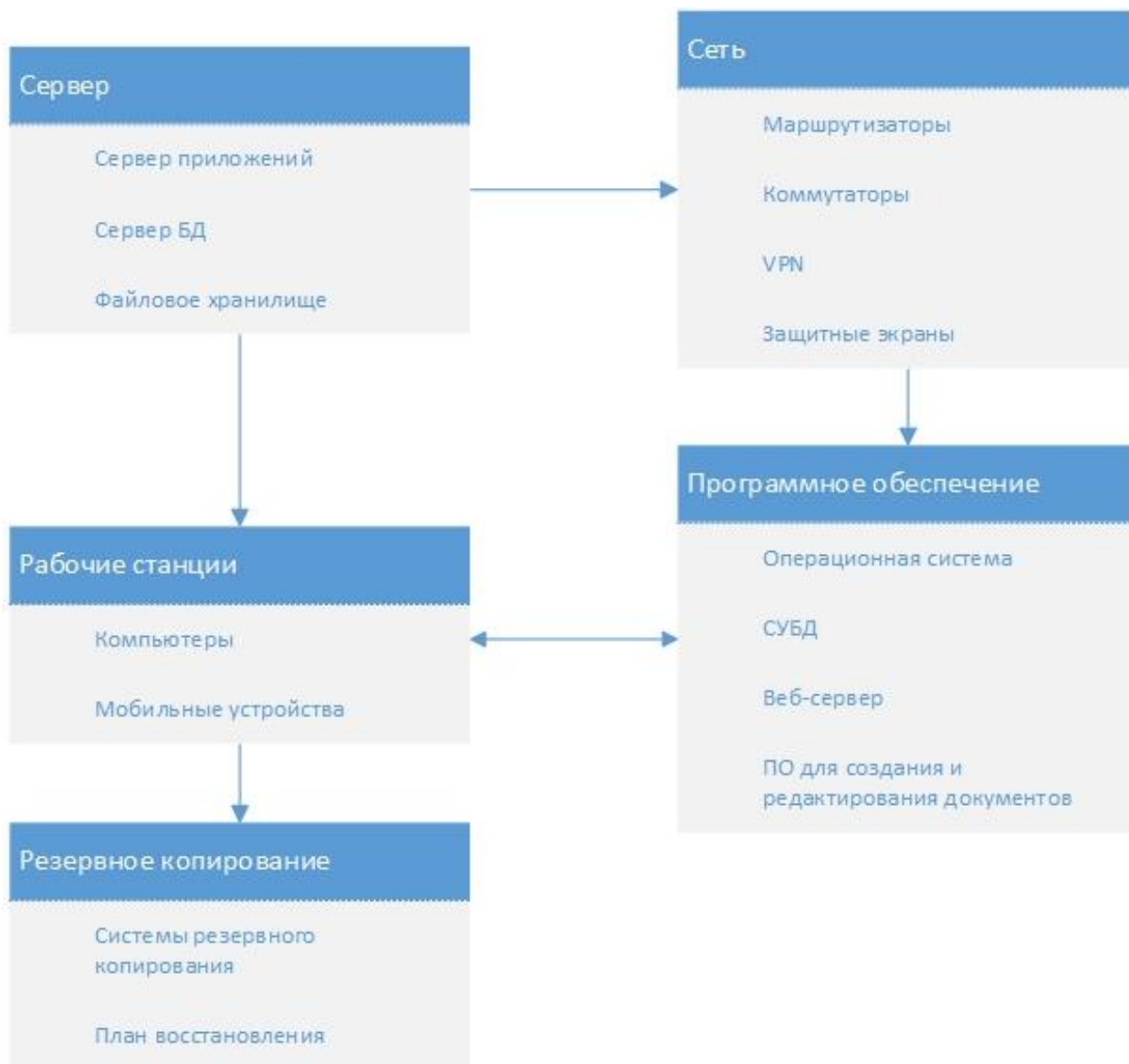


Рисунок 14 – Физическая модель системы электронного документооборота

Физическая модель включает в себя серверную инфраструктуру, сетевые компоненты, рабочие станции, программное обеспечение, резервное копирование и восстановление.

2.6 Планирование инфраструктуры ИТ-проекта

Для успешного внедрения системы электронного документооборота необходимо создать надёжную и эффективную ИТ-инфраструктуру. Здесь мы опишем процедуру создания инфраструктуры проекта, включая закупку

оборудования и подготовку инфраструктуры. Также необходимо определить и учесть требования к оборудованию, выбрать соответствующие аппаратные решения, которые обеспечат надёжность, производительность и безопасность системы.

Исходя из целей проекта по созданию и внедрению СЭД, определим требования к оборудованию:

- серверы должны обладать высокопроизводительными процессорами с многопоточностью для обработки больших объемов данных, достаточный объёмом дискового пространства для хранения всех документов и данных, также иметь систему отказоустойчивости и резервного копирования, поддерживать современные операционные системы и программное обеспечение для документооборота;
- межсетевые экраны и коммутаторы должны иметь высокую пропускную способность для обеспечения стабильной работы сети, возможность централизованного управления и мониторинга сетевого трафика, поддержку современных протоколов безопасности и шифрования данных, мониторинга и анализа сетевого трафика;
- рабочие станции должны иметь достаточную мощность для разработки и внедрения продукта, высокое качество сборки и долговечность компонентов, и хорошую эргономичность.

Исходя из заложенного бюджета в 1100000 рублей и с учётом того, что рабочие станции необходимо только докупить, а локально-вычислительную сеть (ЛВС) только модернизировать (затраты 50000 рублей), необходимо составить план по закупке оборудования с необходимыми требованиями и отобразить его в таблице 9.

Таблица 9 – Список необходимого оборудования

Тип оборудования	Выбранные аппаратные решения		Необходимое количество, ед.	Стоимость за единицу, руб.	Общая стоимость, руб.
	Характеристики	Описание			
Сервер	Модель	Серверы YADRO VESNIN	1	200000	400000
	Процессор	Intel Xeon Scalable			
	Оперативная память	128 GB DDR4			
	Хранилище	10 TB SAS HDD			
Сервер	Дополнительно	Системы отказоустойчивости и резервного копирования, поддержка виртуализации			
Межсетевой экран	Модель	Континент 4.0	1	50000	50000
	Производитель	Компания «Серверный Сигнал»			
	Особенности	Поддержка современных протоколов безопасности, VPN, IDS/IPS системы			
Коммутатор	Модель	SNR-S2985G-24T	2	25000	50000
	Производитель	Компания «СЗТТ»			
	Особенности	24 порта Gigabit Ethernet, поддержка VLAN, QoS			
Рабочие станции	Модель	iRU Office 310	10	50000	500000
	Процессор	Intel Core i5			
	Оперативная память	8 GB DDR4			
	Хранилище	256 GB SSD			
	Операционная система	Windows 10 Pro			
	Монитор	24-дюймовый LED			
Кабели и дополнительные компоненты	Тип	Лан-кабель Ethernet 5, коннекторы, розетки и дополнительные компоненты	по необходимости	без учёта	50000
Итого:					1050000

Итоговая стоимость составила 1100000 рублей: 1050000 рублей на закупку и 50000 рублей на монтаж и подготовку инфраструктуры (модернизацию). Процедура создания инфраструктуры с использованием отечественного оборудования позволит нам не только обеспечить соответствие законодательным требованиям, но и поддержать отечественных производителей, что способствует развитию национального ИТ-сектора.

Выводы

Вторая глава освещает процесс планирования и реализации проектных решений, что является особенно важным для достижения успеха проекта создания системы электронного документооборота. На этапе планирования разрабатывается детальный проектный план, который включает в себя выделение задач, установление сроков и определение необходимых ресурсов.

Одной из ключевых задач планирования является разработка системы управления рисками, которая включает идентификацию потенциальных рисков, оценку их значимости и разработку стратегий по их минимизации или устранению.

Реализация проектных решений предполагает выполнение всех запланированных мероприятий в соответствии с установленными графиками. Это включает в себя разработку и внедрение программного обеспечения, обучение пользователей, тестирование системы и ее интеграцию с существующими бизнес-процессами. Важным аспектом реализации является контроль качества и постоянный мониторинг прогресса, что позволяет своевременно выявлять отклонения от плана и принимать корректирующие действия. Ещё одним ключевым инструментом для отслеживания прогресса и обеспечения успешной реализации проекта является диаграмма Ганта. Этот инструмент способствует эффективному управлению временем и ресурсами, а также обеспечивает прозрачность и подотчетность всех участников проекта.

Кроме того, важным элементом этапа реализации является управление изменениями, так как в процессе выполнения проекта могут возникнуть новые требования и корректировки. Это требует гибкости и адаптивного подхода для сохранения курса проекта в рамках его первоначальных целей и ограничений.

Таким образом, планирование и реализация проектных решений являются неотъемлемыми этапами, которые обеспечивают структурированный и методичный подход к внедрению системы электронного документооборота. Выполнение этих этапов с надлежащим вниманием к деталям и использованием современных инструментов управления проектами значительно повышает вероятность успешного завершения проекта и достижения его целей.

Глава 3 Оценка реализуемости проектных решений

3.1 Анализ достижимости запланированных бизнес-выгод ИТ-проекта

Введение системы электронного документооборота в организацию является значительным шагом к оптимизации бизнес-процессов, улучшению управляемости и повышению эффективности работы. В данном разделе рассматриваются ключевые аспекты анализа достижимости запланированных бизнес-выгод данного ИТ-проекта. Анализ направлен на выявление и оценку факторов, влияющих на успешность проекта, а также на определение мер, необходимых для минимизации рисков и максимизации выгоды.

Анализ возврата инвестиций (ROI) является ключевым аспектом при оценке достижимости запланированных бизнес-выгод от внедрения системы электронного документооборота. ROI позволяет количественно оценить финансовую эффективность проекта, сравнивая выгоды с затратами [18].

Для систематизации результатов исследования выгод и проведения анализа ROI рекомендуется использовать структуру, представленную в Таблице 10. Она поможет собрать и организовать всю информацию о каждой выгоде.

Таблица 10 - Форма анализа

Название показателя	Функциональная область	Драйвер для ROI-модели	Фактор воздействия в результате реализации проекта и реорганизации бизнес-процессов	Оценка степени воздействия	Срок реализации
Сокращение времени обработки документов	Управление документооборотом	Увеличение производительности	Снижение времени на обработку и утверждение документов	Высокая	6 месяцев

Продолжение таблицы 10

Снижение затрат на бумагу и печать	Административный процесс	Снижение операционных расходов	Уменьшение расходов на закупку бумаги, чернил и печатного оборудования	Средняя	3 месяца
Повышение точности данных	Финансовые процессы	Уменьшение ошибок	Снижение количества ошибок, связанных с ручной обработкой и вводом данных	Высокая	6 месяцев
Улучшение безопасности данных	ИТ-процессы	Повышение безопасности	Обеспечение защиты конфиденциальной информации и предотвращение несанкционированного доступа	Высокая	12 месяцев
Увеличение прозрачности процессов	Управление и контроль	Увеличение контроля	Повышение возможности отслеживания статуса документов и улучшение контроля над процессами	Средняя	6 месяцев

Использование данной структуры позволяет систематизировать результаты анализа бизнес-выгод, что облегчает процесс принятия решений и повышает точность прогнозирования финансовой эффективности проекта внедрения системы электронного документооборота. Анализ возврата инвестиций (ROI) является ключевым аспектом при оценке достижимости запланированных бизнес-выгод от внедрения системы электронного документооборота. ROI позволяет количественно оценить финансовую эффективность проекта, сравнивая выгоды с затратами.

$$ROI = \frac{\text{Доход} - \text{Затраты}}{\text{Затраты}} \cdot 100\% \quad (5)$$

Для расчёта ROI возьмём данные за период окупаемости 5,41 года, полученные в главе 1 и подставим значения:

доходы: $235000 \cdot 5,41 + 2000000 \cdot 5,41 = 23533500$ рублей;

затраты: $10000000 + 2705000 = 12705000$ рублей.

$$ROI = \frac{23533500 - 12705000}{12705000} \cdot 100\% = 85\%$$

Анализ возврата инвестиций показал, что индекс ROI составляет 85%. Это означает, что проект внедрения системы электронного документооборота является высокоэффективным и экономически целесообразным. Такой высокий ROI указывает на значительные выгоды от реализации проекта, которые существенно превышают затраты. Основные выгоды включают сокращение затрат на бумагу, печать и архивирование, увеличение производительности труда, повышение точности данных и улучшение безопасности информации.

Достигнутые результаты свидетельствуют о том, что внедрение системы электронного документооборота не только оправдывает первоначальные инвестиции, но и приносит существенную экономическую выгоду, что способствует улучшению общего управления и контроля внутри организации.

Рекомендуется продолжить реализацию проекта, уделяя особое внимание минимизации рисков и обеспечению успешного выполнения всех этапов внедрения. Важно также продолжать мониторинг и оценку достигнутых выгод, чтобы оперативно корректировать стратегию и максимально использовать потенциал системы электронного документооборота.

3.2 Обоснование выбора метода оценивания ИТ-проекта

Оценивание ИТ-проекта – важнейшая задача, которая позволяет определить его жизнеспособность, стоимость, риски и ожидаемые выгоды. Правильный выбор метода оценивания помогает минимизировать неопределенность и повысить вероятность успеха проекта. В данном параграфе рассматриваются основные подходы к оценке ИТ-проектов, их особенности, преимущества и недостатки, а также обоснование применения

выбранного метода в контексте проекта создания системы электронного документооборота.

Существует несколько ключевых методов и подходов к оцениванию ИТ-проектов, среди которых выделяются:

а) методы математической статистики:

- 1) метод экспертных оценок (Delphi) – основан на сборе и анализе мнений экспертов, он эффективен при отсутствии точных количественных данных и используется для оценки рисков и вероятность их возникновения;
- 2) метод аналогов — предполагает сравнение с предыдущими аналогичными проектами – удобен для быстрой оценки, но может быть неточным при отсутствии достаточного количества данных [23].

б) экономические методы:

- 1) временная оценка затрат, либо запланированных затрат (Earned Value Management, EVM) – метод, основанный на мониторинге и оценке стоимости выполняемых работ по сравнению с запланированными;
- 2) метод дисконтированных денежных потоков (Discounted Cash Flow, DCF) – учитывает текущее и будущее состояние денежных потоков с использованием ставки дисконтирования.

в) методы структурированного анализа:

- 1) метод анализа выгоды и затрат (Cost-Benefit Analysis) – позволяет сопоставить затраты с ожидаемыми выгодами проекта;
- 2) метод SWOT-анализ – выявляет сильные и слабые стороны проекта, а также возможности и угрозы.

Для проекта создания системы электронного документооборота был выбран метод анализа выгоды и затрат (Cost-Benefit Analysis, CBA) с элементами экспертного оценивания. Основываясь на характере и специфике ИТ-проектов, данный метод является оптимальным по следующим причинам:

- комплексный подход позволяет учесть как прямые, так и косвенные затраты проекта, а также всесторонние выгоды, что особенно важно для оценки экономической эффективности ИТ-проекта;
- гибкость и адаптивность – CBA можно адаптировать к различным контекстам и этапам проекта, позволяя учитывать изменяющиеся условия и корректировать оценки по мере поступления новых данных;
- прозрачность и простота – метод удобен для представления информации ключевым заинтересованным сторонам и принятия управленческих решений, также он обеспечивает прозрачность, так как результаты анализа легко интерпретируемы и понятны;
- поддержка принятия решений – с использованием элементов экспертного оценивания можно получить качественные данные, когда количественные показатели недостаточно точны. Объединение методов позволяет учитывать не только формальные параметры, но и опыт профессионалов;
- учёт рисков – метод CBA помогает выявить потенциальные риски, связанные с проектом, и оценить возможные сценарии развития событий, что позволяет сформировать более реалистичные планы и наладить эффективное управление рисками [34].

На этапе планирования проекта создания системы электронного документооборота данный метод был выбран, так как он наилучшим образом соответствует потребностям организации в объективной оценке ожидаемых выгод и затрат, а также позволяет учесть мнения экспертов и их влияние на итоговые решения. В результате использования метода анализа выгоды и

затрат удалось добиться сбалансированного подхода к оценке проекта, что предоставило надёжную основу для дальнейших этапов его реализации.

Этот параграф подчеркивает обоснованность выбора метода оценки в контексте конкретного проекта, предоставляя логический и обоснованный подход, который соответствует целям и задачам работы.

3.3 Оценка качества ИТ-проекта

Оценка качества ИТ-проекта представляет собой этап управления, который позволяет определить соответствие проекта установленным стандартам, требованиям и ожиданиям заинтересованных сторон. Здесь будет разобран процесс оценки качества проекта создания системы электронного документооборота, включающий методы и критерии оценки, а также результаты проведенного анализа.

Для комплексной оценки качества проекта были разработаны критерии, по которым производилась проверка:

- функциональные требования (анализ полноты и корректности выполнения всех заявленных функциональных требований);
- производительность (оценка быстродействия и отказоустойчивости системы);
- безопасность (соответствие системы требованиям информационной безопасности);
- удобство использования (оценка интерфейса и удобства работы для конечных пользователей);
- документация (качество и полнота проектной и пользовательской документации);
- соблюдение стандартов (соответствие применяемым стандартам качества и процессам управления проектом).

На основе проведенных методов и критериев оценки качества можно сделать выводы относительно успешности проекта:

- система полностью удовлетворяет техническим заданиям и реализует все заявленные функции;
- программное и функциональное тестирование показало высокую стабильность и отсутствие критических ошибок;
- система продемонстрировала высокую производительность в условиях реальной эксплуатации, соответствующую заявленным спецификациям;
- независимый аудит безопасности подтвердил, что система соответствует всем необходимым требованиям, обеспечивая надежность и защиту данных;
- анкетирование пользователей показало высокий уровень удовлетворенности интерфейсом и функциональностью системы;
- проведенные обучающие мероприятия способствовали быстрому адаптированию пользователей к новой системе;
- проект был выполнен в рамках запланированного бюджета и графика. Эффективное управление ресурсами обеспечило оптимизацию затрат и сроков;
- пользовательская и техническая документация подготовлена качественно и полно, что подтвердили позитивные отзывы от аудита и пользователей [21].

В результате систематической оценки качества по различным аспектам и критериям было установлено, что проект создания системы электронного документооборота достиг своих целей и соответствует высоким стандартам качества. Спроектированная система не только успешно выполнена в предусмотренные сроки и бюджет, но и демонстрирует стабильную работу, высокий уровень производительности и безопасности, а также удовлетворенность конечных пользователей.

Таким образом, комплексный подход к оценке качества проекта позволил не только выявить и устранить возможные недостатки на ранних этапах, но и подтвердить достижение поставленных целей и задач. Это, в свою очередь, способствует успешному внедрению и эксплуатации системы, обеспечивая необходимые улучшения в документообороте и управлении информацией в организации.

Вывод

На основании проведённой оценки и анализа в этой главе, можно с уверенностью заключить, что проектные решения по созданию системы электронного документооборота являются реалистичными и выполнимыми. Проект доказал свою жизнеспособность через соответствие критериям качества, эффективность использования ресурсов, соответствие установленным стандартам и удовлетворение потребностей конечных пользователей.

Комплексный и систематический подход к оценке реализуемости проектных решений обеспечил высокую вероятность успешного завершения проекта, что, в свою очередь, способствует оптимизации документооборота и улучшению управленческих процессов внутри организации.

Заключение

В данной курсовой работе были рассмотрены ключевые этапы управления проектом создания и внедрения информационной системы электронного документооборота, которая способна значительно улучшить процессы документооборота в организации. Исследование охватывает полный цикл проектного управления, начиная с инициации и разработки концепции проекта, планирования и реализации проектных решений и заканчивая оценкой их реализуемости.

В первой главе был сделан акцент на этапах инициации проекта и разработке его концепции. Были рассмотрены основные предпосылки для создания системы электронного документооборота, проанализированы потребности организации и определены ключевые цели и задачи проекта. Разработка концепции проекта включала в себя анализ текущего состояния документооборота, выявление проблемных областей и формирование первоначальных требований к системе.

Во второй главе подробно описаны процессы планирования и реализации проектных решений. В рамках этой главы было проведено детальное планирование ресурсов, сроков и бюджета проекта. Реализация проектных решений включала разработку программного обеспечения, его тестирование и интеграцию с существующими системами организации. Также были рассмотрены мероприятия по обучению сотрудников и подготовке пользовательской документации.

Третья глава была посвящена оценке реализуемости проектных решений, где были проанализированы различные аспекты и критерии качества системы. Включенные методы оценки, такие как тестирование, аудит и анкетирование пользователей, позволили получить всестороннюю картину о готовности системы к эксплуатации. Выводы показали, что разработанная

система полностью отвечает требованиям, эффективно использует ресурсы и удовлетворяет потребности пользователей.

В заключение следует отметить, что успех этого проекта демонстрирует высокую готовность нашей организации к внедрению и использованию современных информационных технологий для повышения эффективности рабочих процессов. Рекомендуется продолжать мониторинг и улучшение системы электронного документооборота, внедряя новые функции и совершенствуя существующие, чтобы полностью удовлетворять изменяющиеся потребности бизнеса.

Таким образом, курсовая работа подтверждает, что управление проектом создания системы электронного документооборота было выполнено на высоком уровне. А полученные результаты позволят значительно улучшить процессы документооборота и управления информацией в организации, внося ценный вклад в повышение её общей эффективности и конкурентоспособности.

Список используемой литературы

1. Алексеенко В.Б. Управление рисками в производственно-хозяйственной деятельности предприятия [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / В. Б. Алексеенко, Г. М. Кутлыева, Ю. И. Мочалова – Москва: РУДН, 2013. - 86 с.: ил. - ISBN 978-5-209-04695-0.
2. Аскинадзи В. М. Портфельные инвестиции: учеб.-метод. комплекс / В. М. Аскинадзи, В. Ф. Максимова. - Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 119 с. - ISBN 978-5-374-00408-3.
3. Балдин К.В. Управление рисками: учеб. пособие / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 511 с. - ISBN 5-238-00861-9.
4. Васильев, Р. Б. Управление развитием информационных систем: учебник / Р. Б. Васильев, Г. Н. Калянов, Г. А. Левочкина. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 507 с. — ISBN 978-5-4497-0561-7.
5. ГОСТ 19.701–90. Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения.
6. ГОСТ Р 51303–2013. Торговля. Термины и определения: национальный стандарт Российской Федерации: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. № 582-ст: введен взамен ГОСТ Р 51303-99: дата введения 2014-04-01. – Москва: Изд-во стандартов, 2013. – 36 с.
7. Граничин, О. Н. Информационные технологии в управлении: учебное пособие / О. Н. Граничин, В. И. Кияев. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-4497-0319-4.

8. Грекул, В. И. Управление внедрением информационных систем: учебное пособие / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — 3-е изд. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 277 с. — ISBN 978-5-4497-0910-3.

9. Емельянов А. А. Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Дума; ред. А. А. Емельянов. - [2-е изд., испр. и доп.]. - Москва: Финансы и статистика, 2014. - 416 с.: ил. - ISBN 978-5-279-02947-1.

10. Зобнин, Ю. А. Разработка и внедрение автоматизированных информационных систем на предприятии: учебное пособие / Ю. А. Зобнин, А. С. Еропкина, О. В. Рындина. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-9961-2750-4

11. Золотарёв, О. В. Технология внедрения корпоративных информационных систем: методические указания к лабораторным работам / О. В. Золотарёв. — Москва: Российский новый университет, 2013. — 40 с.

12. Золотов, С. Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С. Ю. Золотов. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. — 88 с. — ISBN 978-5-4332-0083-8.

13. Иванов А.А. Риск-менеджмент: учеб.-метод. комплекс / А. А. Иванов, С. Я. Олейников, С. А. Бочаров – Москва: Евразийский открытый институт, 2011. - 303 с. - ISBN 978-5-374-00013-6.

14. Инвестиции. Системный анализ и управление: учеб. пособие / под ред. К. В. Балдина. - 4-е изд., испр. - Москва: Дашков и К°, 2013. - 287 с. - ISBN 978-5-394-01870-1.

15. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем: учебное пособие / Е. В. Акимова, Д. А. Акимов, Е. В. Катунцов, А. Б. Маховиков. — Саратов: Вузовское

образование, 2016. — 178 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/47671.html> (дата обращения: 25.06.2024).

16. Исмаилова, А. А. Анализ, моделирование и проектирование Информационных систем / А. А. Исмаилова. — Астана: Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, 2018. — 101 с. — ISBN 978-601-257-306-0.

17. Королев А. Г. Экономическая оценка инвестиций: учеб. пособие / А. Г. Королев, В. П. Луговая. - Москва: МГСУ: ЭБС АСВ, 2011. - 144 с.

18. Королев А. Г. Экономическая оценка инвестиций: учеб. пособие / А. Г. Королев, В. П. Луговая. - Москва: МГСУ: ЭБС АСВ, 2011. - 144 с.

19. Кулешова, Е. В. Управление рисками проектов: учебное пособие / Е. В. Кулешова. — 2-е изд. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. — 188 с. — ISBN 978-5-4332-0251-1.

20. Лазебная, Е. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: учебное пособие / Е. А. Лазебная. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 127 с.

21. Лапыгин Ю.Н., Демидов В.В., Боровкова А.В. Управление проектами от планирования до оценки эффективности: учеб. пособие: ООО "Издательство "Омега-Л" 2007. — 252 с. ISBN 978-5-370-00985-3

22. Лебедева И.М., Федорова А.Ю., Макроэкономическое планирование и прогнозирование / И.М. Лебедева, А.Ю. Федорова; под ред. А.Ю. Федоровой. – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 54 с."

23. Лебедева, Т. Н. Методы и средства управления проектами: учебно-методическое пособие / Т. Н. Лебедева, Л. С. Носова. — Челябинск: Южно-

Уральский институт управления и экономики, 2017. — 79 с. — ISBN 978-5-9909865-1-0.

24. Минкова, Е. С. Управленческая рискология: учебное пособие / Е. С. Минкова. — Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2007. — 263 с. — ISBN 978-5-88874-798-8.

25. Митина, О. А. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий: курс лекций / О. А. Митина. — Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 75 с.

26. Николаева И. П. Инвестиции: учебник / И. П. Николаева. - Москва: Дашков и К°, 2013. - 253 с. - (Учебные издания для бакалавров). - ISBN 978-5-394-01410-9.

27. Официальный сайт компании продукта Система управления документами Directum RX [электронный ресурс] - URL: <https://www.directum.ru/products/directum/price> (дата обращения: 04.06.2024).

28. Павличева, Е. Н. Введение в информационные системы управления предприятием: учебное пособие / Е. Н. Павличева, В. А. Дикарев. — Москва: Московский городской педагогический университет, 2013. — 84 с.

29. Реинжиниринг бизнеспроцессов: учеб. пособие / А. О. Блинов [и др.]; под ред. А.О. Блинова. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 343 с. - ISBN 978-5-238-01823-2.

30. Сайт стоимости продукта Система управления документами DocuWare [электронный ресурс] - URL: <https://www.getapp.com/collaboration-software/a/docuware/pricing/> (дата обращения: 04.06.2024).

31. Суркова, Н. Е. Проектирование информационных систем: методические указания к курсовому проекту / Н. Е. Суркова. — Москва: Российский новый университет, 2010. — 60 с.

32. Суркова, Н. Е. Проектирование информационных систем: методические указания к курсовому проекту / Н. Е. Суркова. — Москва: Российский новый университет, 2010. — 60 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/21303.html> (дата обращения: 15.06.2024)

33. Титаренко, Б. П. Управление рисками в инновационных проектах: монография / Б. П. Титаренко. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 144 с. — ISBN 978-5-7264-0548-3.

34. Товб А. С. Управление проектами: стандарты, методы, опыт / А. С. Товб, Г. Л. Ципес. - Москва: Олимп-Бизнес, 2003 (ОАО Тип. Новости). - 239 с.