

Содержание

1. Инфологическая модель предметной области и даталогическая модель базы данных.....	2
2. Структурные диаграммы программного обеспечения.....	3
3. Структурные диаграммы технического обеспечения.....	13
4. Технологические процессы обработки данных.....	15
5. Оценка совокупной стоимости владения созданной ИС.....	17

1. Инфологическая модель предметной области и даталогическая модель базы данных

Описание логической модели данных лучше всего представить в виде диаграммы «сущность-связь» (ER - диаграммы).

В инфологической модели базы данных ФГБУ «Федерального центра травматологии, ортопедии и эндопротезирования» представлены сущности, хранящие данные о таких объектах, как документ, тип документа, статус документа, исполнитель, согласующий, должность, отправитель, получатель, организация. Все сущности соединены соответствующими логическими связями.

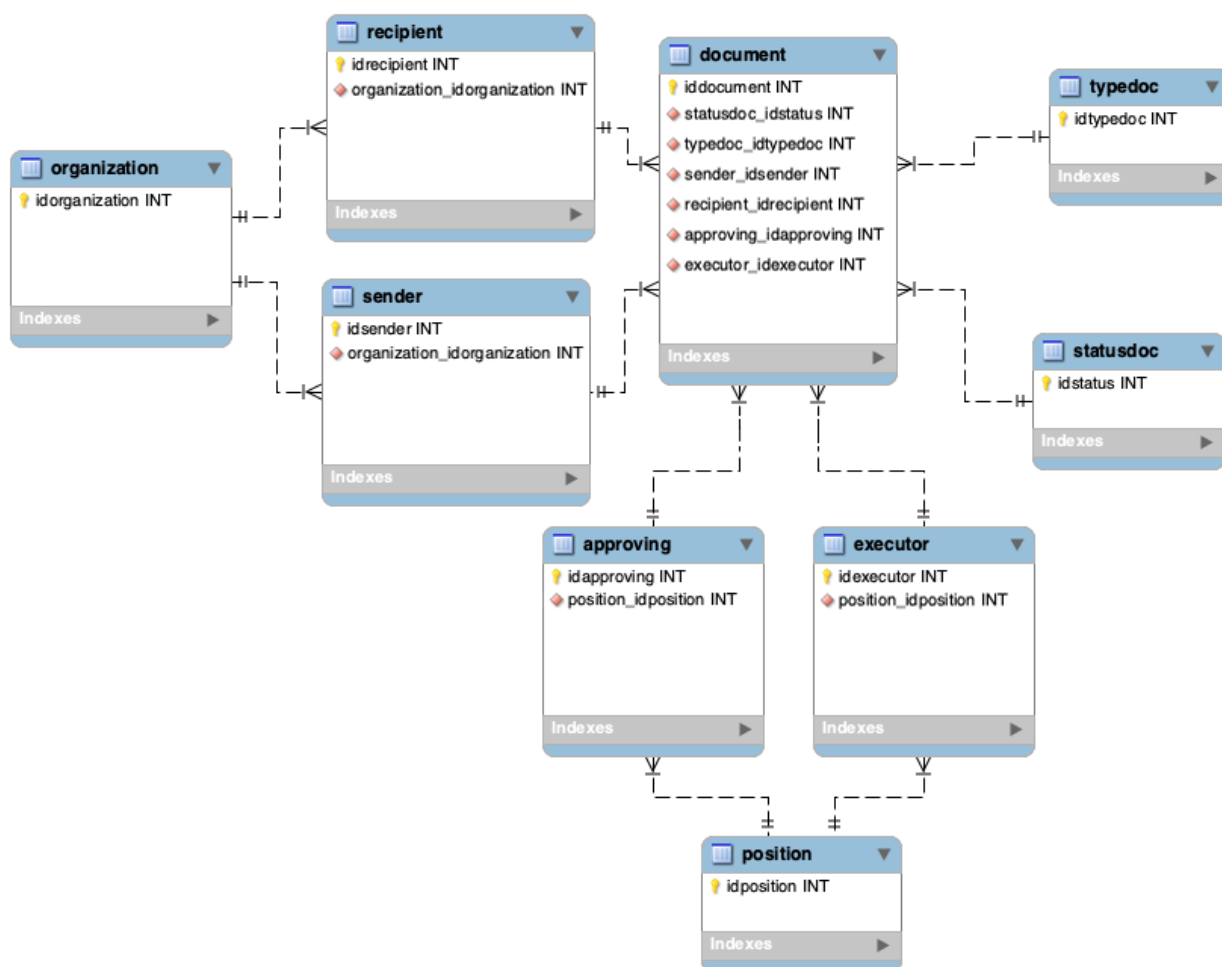


Рисунок 1.1 – Инфологическая модель (сделано студенткой Борисовой П.И. в программном продукте MySQL Workbench)

В даталогической модели представлен набор схем отношений с указанием первичных ключей, «связей» между отношениями, которые представляются в виде внешних ключей. В таблицах также указаны тип данных атрибутов.

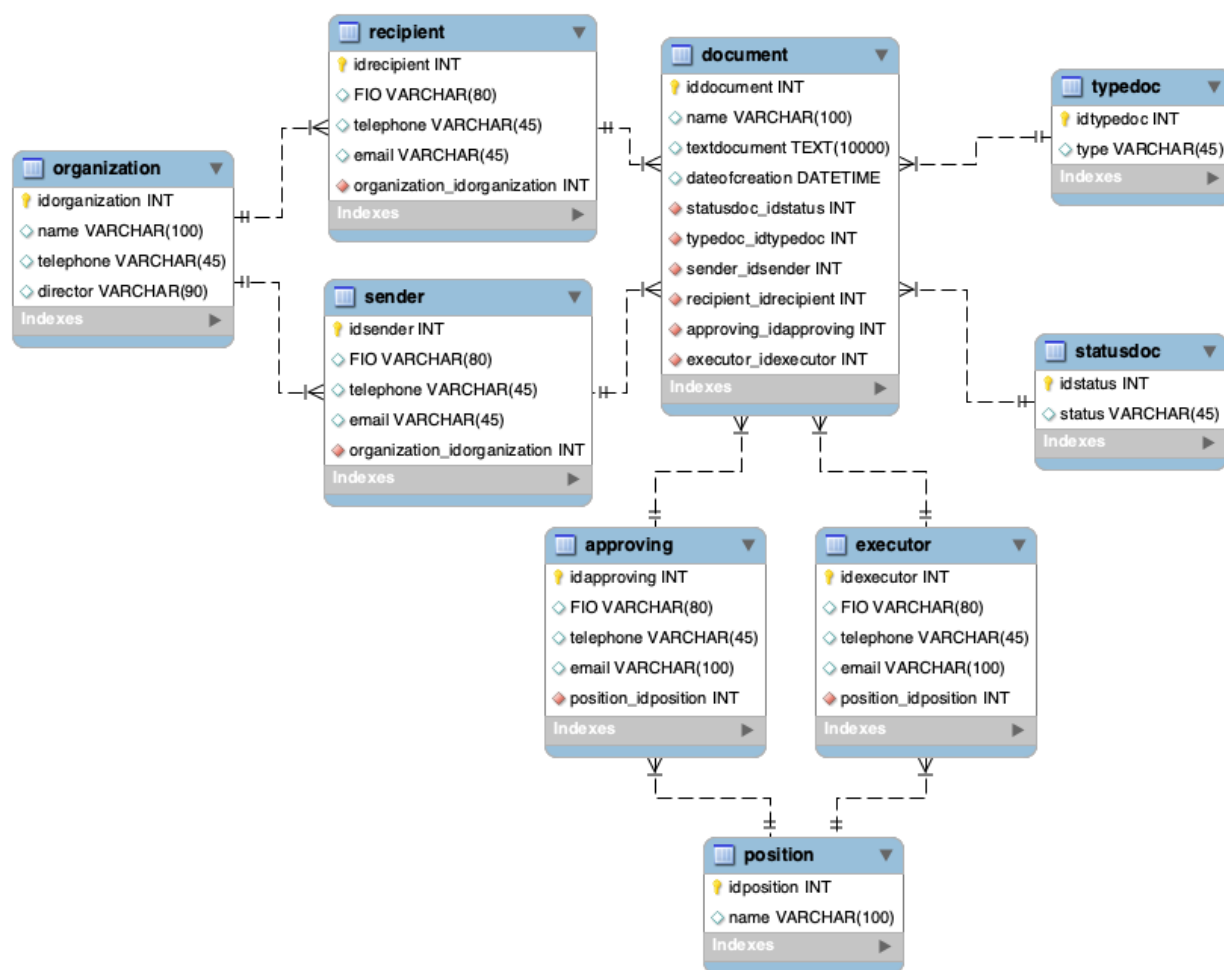


Рисунок 1.2 – Даталогическая модель (сделано студенткой Борисовой П.И. в программном продукте MySQL Workbench)

2. Структурные диаграммы программного обеспечения

Диаграмма вариантов использования – Use Case Diagram.

Диаграмма вариантов использования или Use Case играет крайне важную роль в моделировании любой информационной системы вне зависимости от её размеров. Она отражает основные прецеденты использования, а также основных пользователей информационной системы и сложившиеся между ними связи. Этот вид диаграмм существенно

облегчает общее понимание информационной системы со стороны разработчика. Диаграмма Use Case представлена на рисунке 2.1.

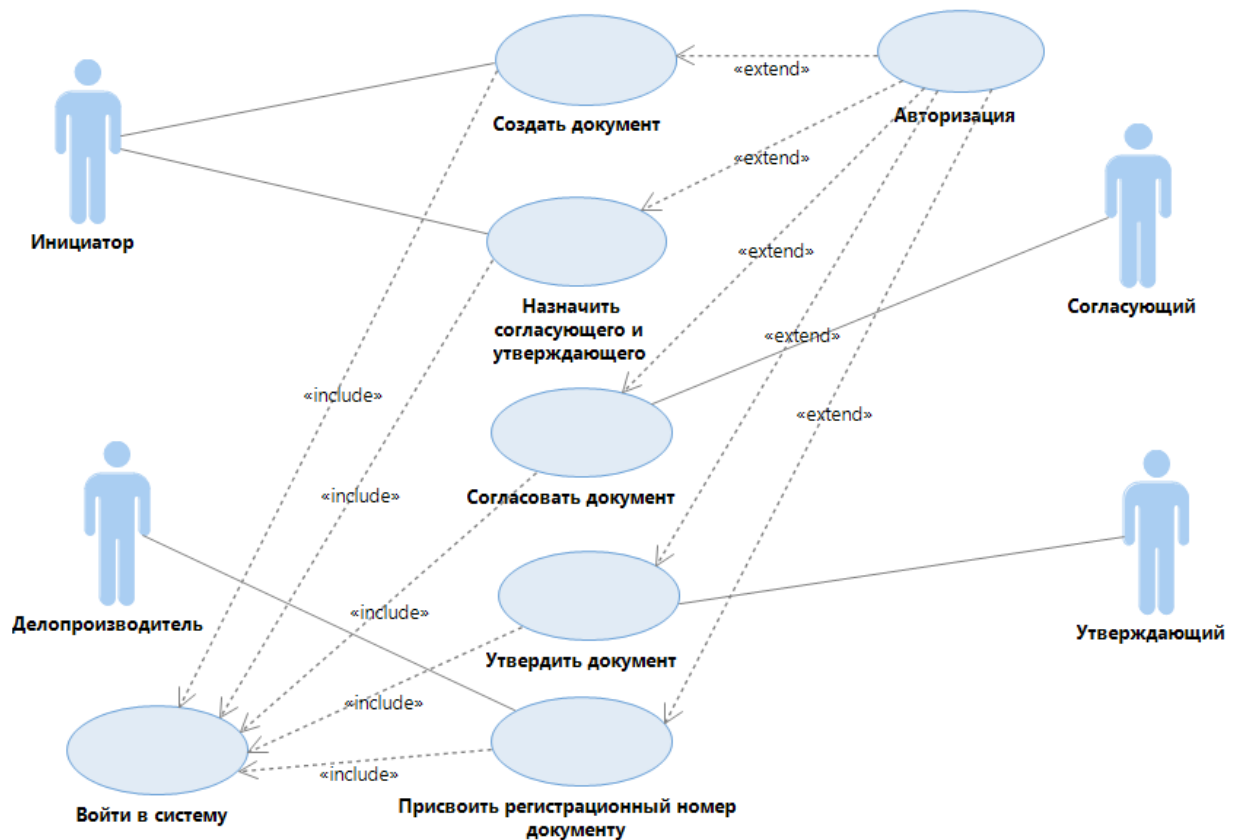


Рисунок 2.1 – Use Case Diagram (сделано студенткой Борисовой П.И. в программном продукте IBM Rational Software Architect)

На диаграмме вариантов использования изображены следующие актеры:

1. Инициатор
2. Согласующий
3. Утверждающий
4. Делопроизводитель

На диаграмме вариантов использования изображены следующие работы:

1. Создать документ

2. Назначить согласующего и утверждающего
3. Согласовать документ
4. Утвердить документ
5. Присвоить регистрационный номер
6. Войти в систему
7. Авторизация

Сценарии реализации вариантов использования.

Таблица 2.1 – Инициатор (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте Microsoft Word)

Раздел описания прецедента	Комментарий
Название прецедента	Создать документ
Рамки	Заполнение полей карточки документа, прикрепление файла
Уровень	Уровень 1
Основной актер	Инициатор
Заинтересованные лица	Согласующий, Утверждающий
Предусловие	Указать Утверждающего, количество страниц документа, вид документа, прикрепление файла
Основной успешный поток событий (сценарий)	<p>Инициатор, далее И.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. И: Вход в систему 2. И: Создание нового документа с помощью нажатия на надпись «новый документ...» 3. Система: Вывод окна «Создать проект документа для согласования» с выбором типа документа 4. И: Выбор типа документа (Исходящий, Входящий, Внутренний) 5. Система: Открытие карточки документа для заполнения 6. И: Ввод Утверждающего в строке «Подпись» 7. И: Ввод количества страниц в файле

	8. И: Выбор вида документа из выпадающего списка 9. И: Ввод краткого содержания документа 10. И: Прикрепление файла с документом 11. Система: Прикрепление файла 12. И: Нажатие кнопки «Сохранить» 13. Система: Документ записан в черновики
Постусловия (результаты)	Документ не оформлен, выход из системы
Альтернативные потоки событий (расширения сценария)	11.1. Система: Проверка заполненной информации и отсутствия пустых полей 12.2. Система: Вывод сообщения «Ошибка, заполните/введите правильное название поля *****»
Постусловия (результаты) №2	Документ создан и корректно заполнен
Специальные требования	Отклик системы на авторизацию в 90 % случаев осуществляется в течение 10 секунд
Список технологий и типов данных	Ввод с использованием клавиатуры
Частота использования	Каждый день

Таблица 2.2 – Инициатор (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте Microsoft Word)

Раздел описания прецедента	Комментарий
Название прецедента	Назначить согласующих и утверждающего
Рамки	Внести согласующих в лист согласования
Уровень	Уровень 1
Основной актер	Инициатор
Заинтересованные лица	Согласующий
Предусловие	Указать согласующих в списке
Основной успешный поток событий (сценарий)	Инициатор, далее И. 1. И: Вход в систему 2. И: Выбор раздела документов «Я готовлю к отправке» 3. Система: Вывод списка документов

	4. И: Выбор нужного документа из списка 5. Система: Открытие черновика документа 6. И: Нажатие на кнопку «Создать лист согласования» 7. Система: Открытие нового окна 8. И: Проверка наличия указанного ранее Утверждающего в группе утверждающих 9. И: нажатие на кнопку «Добавить согласующего» и сформировать группу согласующих 10. И: Выбор типа согласования (параллельное, последовательное) 11. И: Нажатие на кнопку «Сохранить» 12. Система: Сформирован лист согласования
Постусловия (результаты)	Лист согласования не сформирован, выход из системы
Альтернативные потоки событий (расширения сценария)	11.1. Система: Проверка заполненной информации и отсутствия пустых полей 12.2. Система: Вывод сообщения «Ошибка, заполните/введите правильное название поля *****»
Постусловия (результаты) №2	Лист согласования сформирован и корректно заполнен
Специальные требования	Отклик системы на авторизацию в 90 % случаев осуществляется в течение 10 секунд
Список технологий и типов данных	Ввод с использованием клавиатуры
Частота использования	Каждый день

Таблица 2.3 – Согласующий (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте Microsoft Word)

Раздел описания прецедента	Комментарий
Название прецедента	Согласовать документ
Рамки	Согласование документа
Уровень	Уровень 1
Основной актер	Согласующий

Заинтересованные лица	Утверждающий
Предусловие	Проверка документа и его согласование
Основной успешный поток событий (сценарий)	<p>Согласующий, далее С.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С: Вход в систему 2. С: Выбор «Новые поступившие» в разделе Документы для согласования 3. Система: Вывод списка документов 4. С: Выбор нужного документа 5. Система: Открытие документа и листа согласования в нем 6. С: Нажатие на кнопку «замечания» и заполнить нужное поле, в случае если замечания имеются 7. С: Нажатие на кнопку «перенаправление», если документ необходимо доработать 8. С: Нажатие на кнопку «согласовать», если замечаний нет и документ не нуждается в доработке 9. Система: Документ согласован
Постусловия (результаты)	Документ не согласован, выход из системы
Альтернативные потоки событий (расширения сценария)	<p>11.1. Система: Проверка заполненной информации и отсутствия пустых полей</p> <p>12.2. Система: Вывод сообщения «Ошибка, заполните/введите правильное название поля *****»</p>
Постусловия (результаты) №2	Согласование сформировано
Специальные требования	Отклик системы на авторизацию в 90 % случаев осуществляется в течение 10 секунд
Список технологий и типов данных	Ввод с использованием клавиатуры
Частота использования	Каждый день

Диаграмма активностей – Activity Diagram.

Диаграмма активностей отражает динамические аспекты поведения системы. Диаграмма представляет собой блок-схему, которая наглядно показывает, как поток управления переходит от одной деятельности к другой.

1. Диаграмма активностей «Создание документа» представлена на рисунке 2.2.

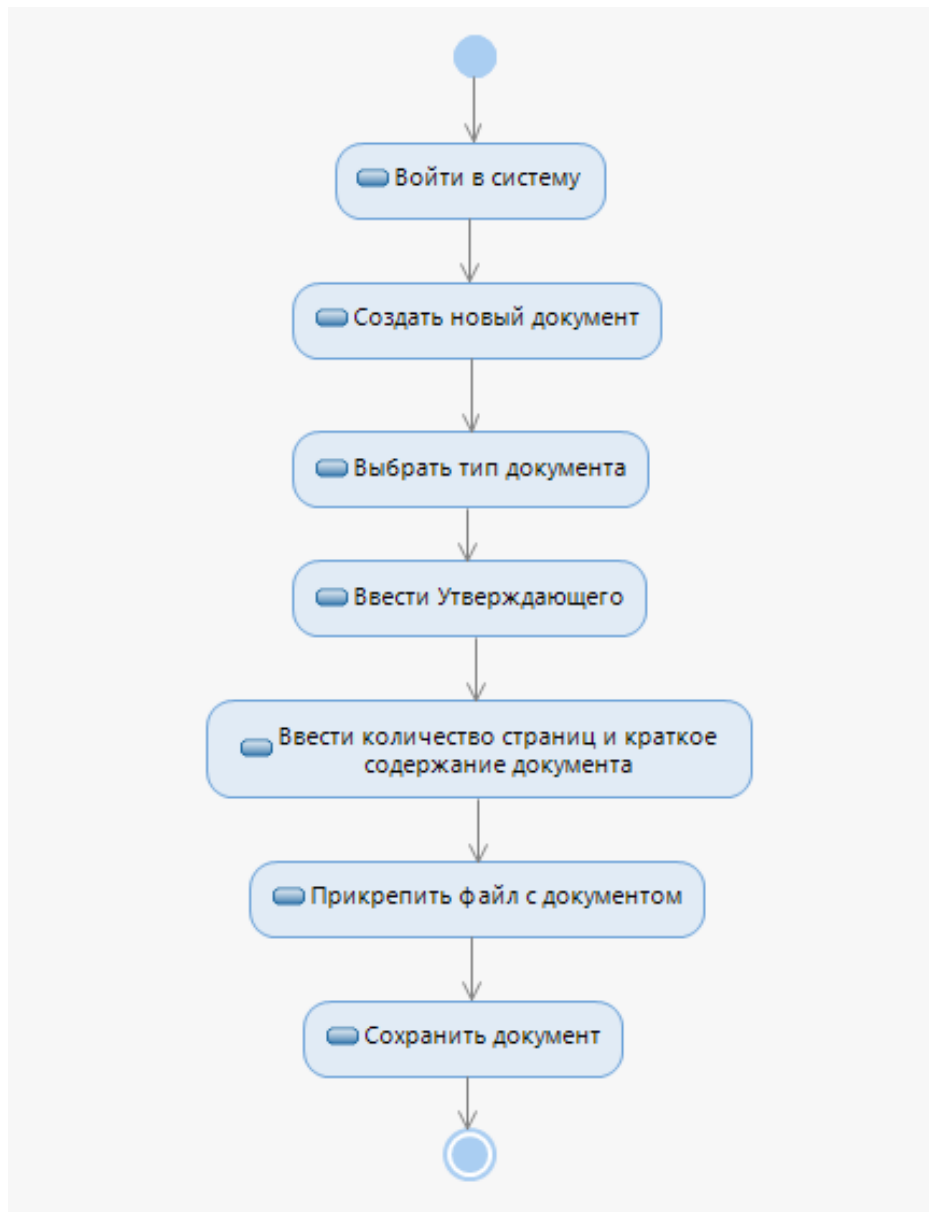


Рисунок 2.2 – Activity Diagram «Создание документа» (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте IBM Rational Software Architect)

2. Диаграмма активностей «Назначение согласующих и утверждающего» представлена на рисунке 2.3.

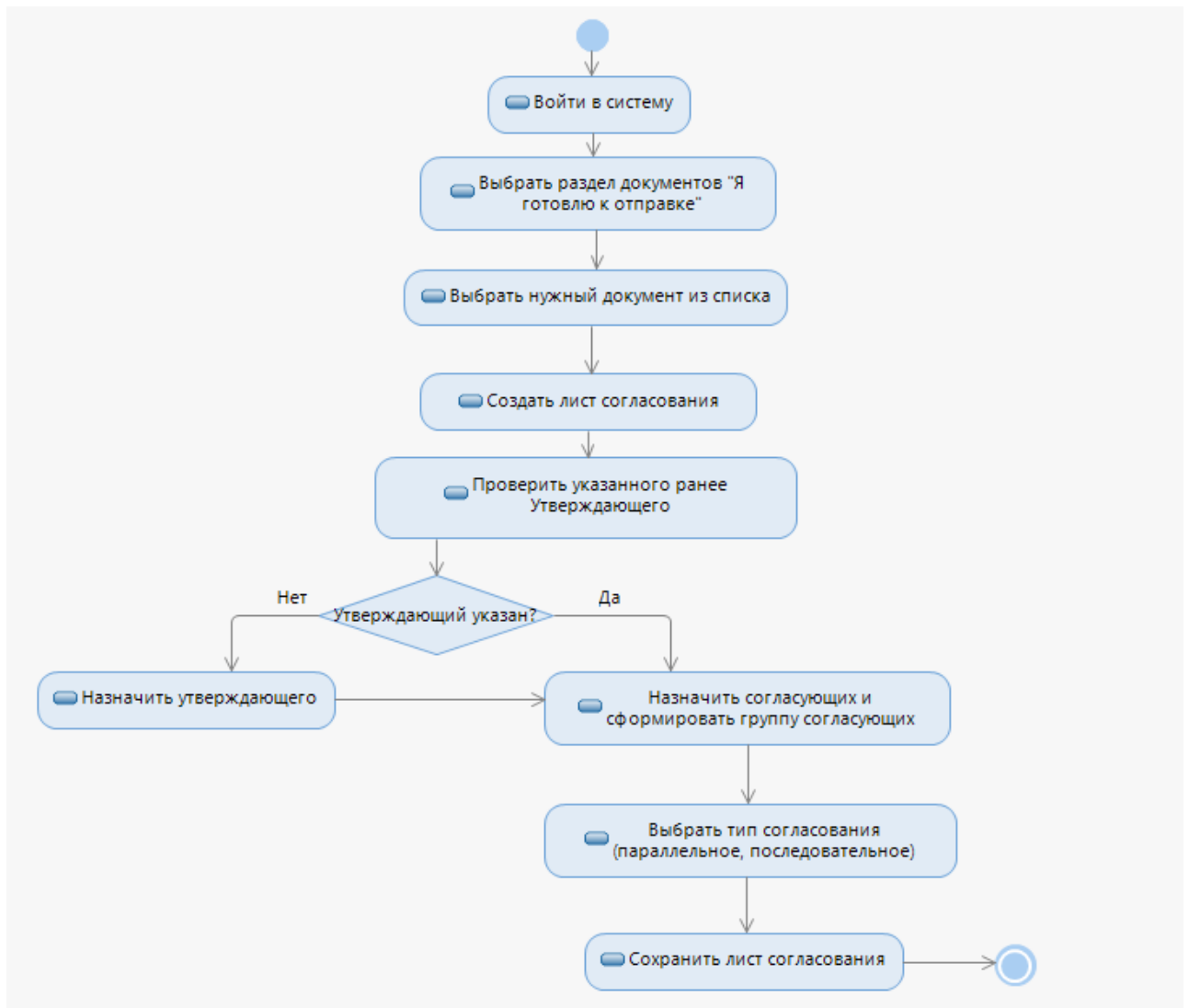


Рисунок 2.3 – Activity Diagram «Назначение согласующих и утверждающего» (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте IBM Rational Software Architect)

3. Диаграмма активностей «Согласование документа» представлена на рисунке 2.4.

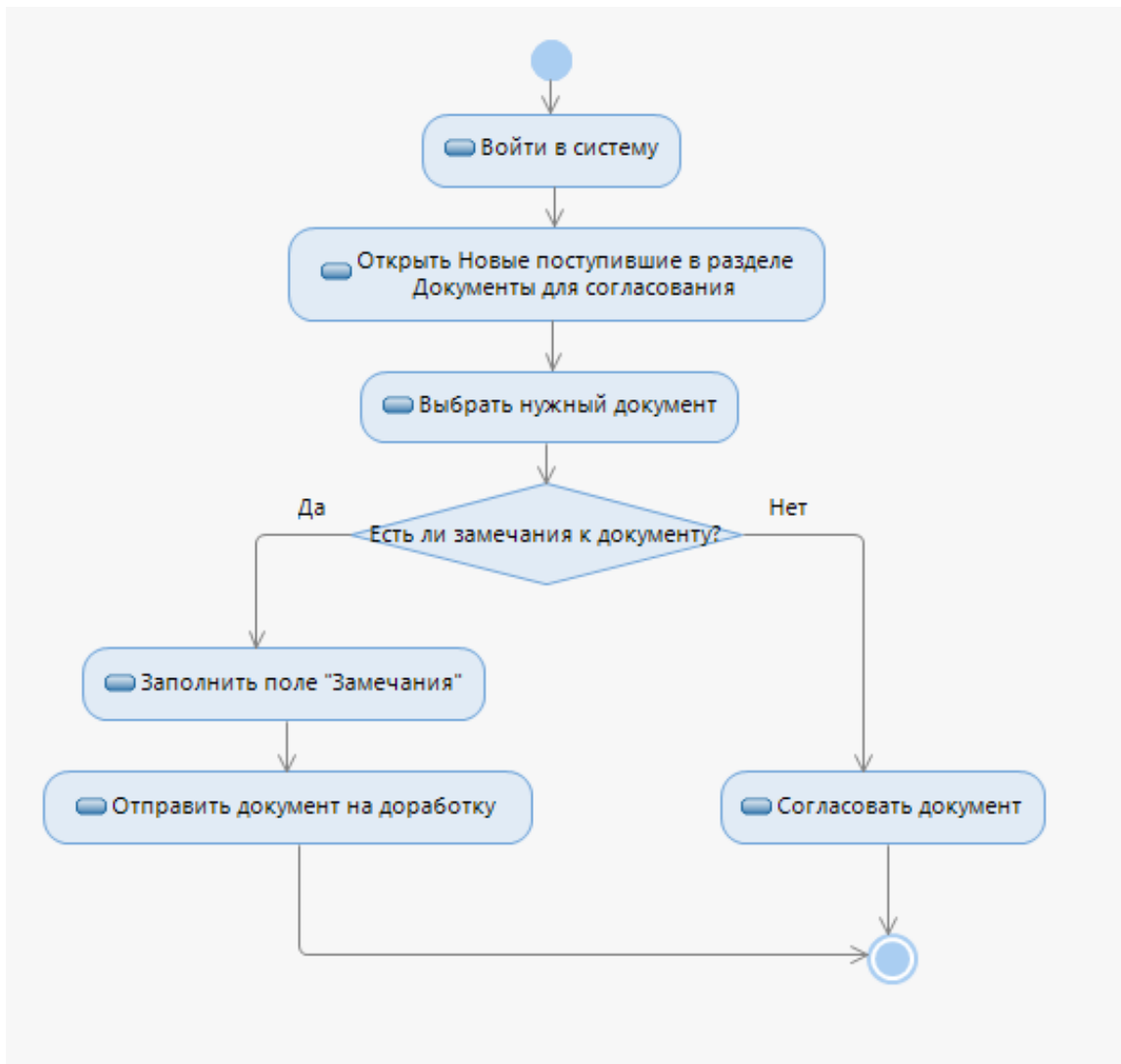


Рисунок 2.4 – Activity Diagram «Согласование документа» (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте IBM Rational Software Architect)

Диаграмма классов – Class Diagram.

Диаграмма классов (Class Diagram) - диаграмма языка UML, на которой представлена совокупность декларативных или статических элементов модели, таких как классы с атрибутами и операциями, а также связывающие их отношения.

Диаграмма классов предназначена для представления статической структуры модели системы в терминологии классов объектно-ориентированного программирования.

Диаграмма классов выступает связующим звеном между логическим представлением системы и конкретной программной реализации на каком-либо языке программирования. Диаграмма классов позволяет определить общую архитектуры разрабатываемой информационной системы, а также определить связи и классы будущей системы, что облегчает её будущую разработку. Диаграмма классов представлена на рисунке 2.5.

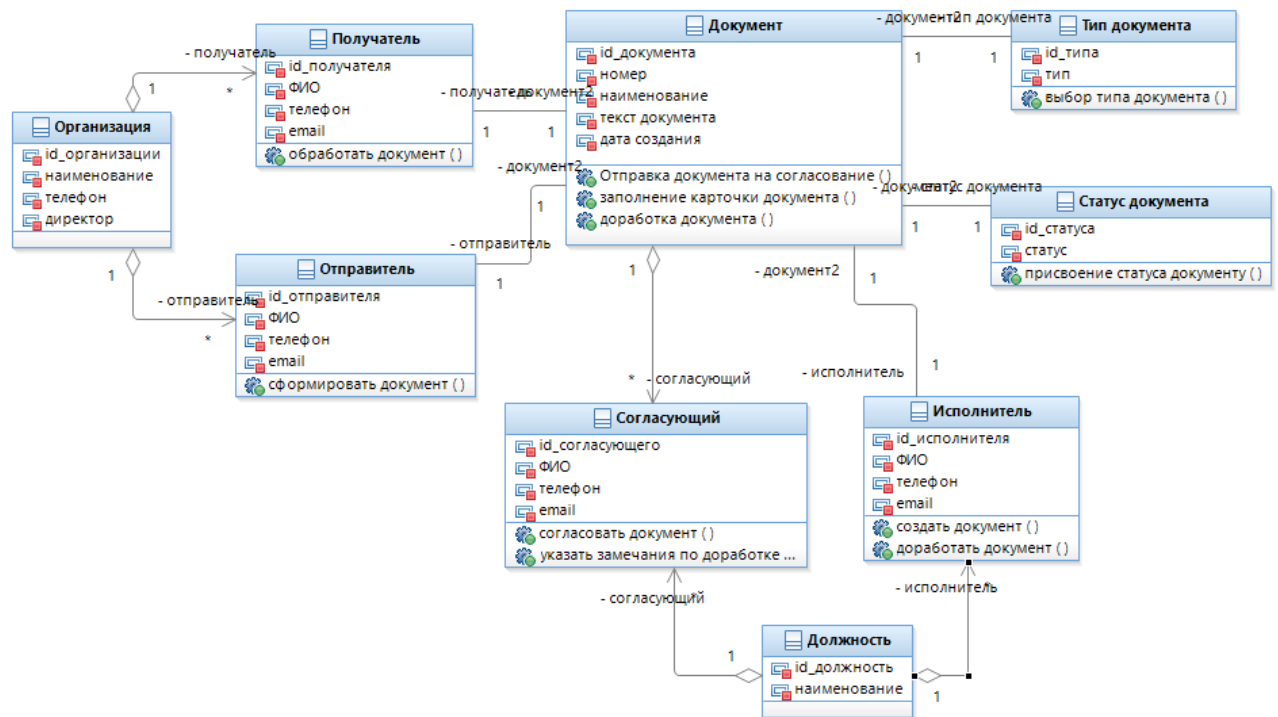


Рисунок 2.5 – Class Diagram (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте IBM Rational Software Architect)

Диаграмма последовательности – Sequence Diagram.

Диаграмма последовательности является одной из разновидности диаграмм взаимодействия и предназначена для моделирования взаимодействия объектов Системы во времени, а также обмена сообщениями между ними. Диаграмма последовательности представлена на рисунке 2.6.

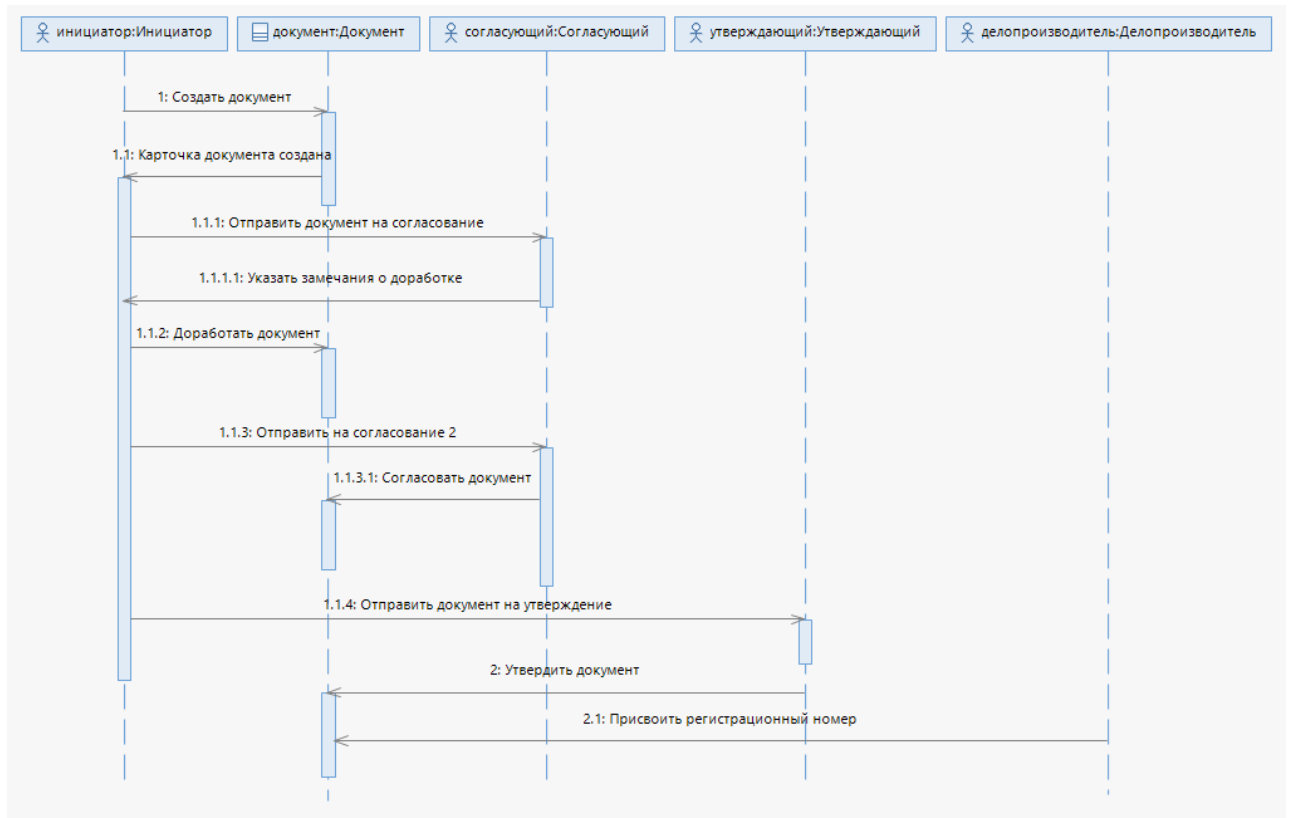


Рисунок 2.6 – Sequence Diagram (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте IBM Rational Software Architect)

3. Структурные диаграммы технического обеспечения

Диаграмма компонентов – Component Diagram.

Диаграмма компонентов показывает специфику реального представления информационной системы. Component Diagram помогает установить архитектуру проектируемой системы, определив связь между программными компонентами. Диаграмма компонентов представлена на рисунке 3.1.

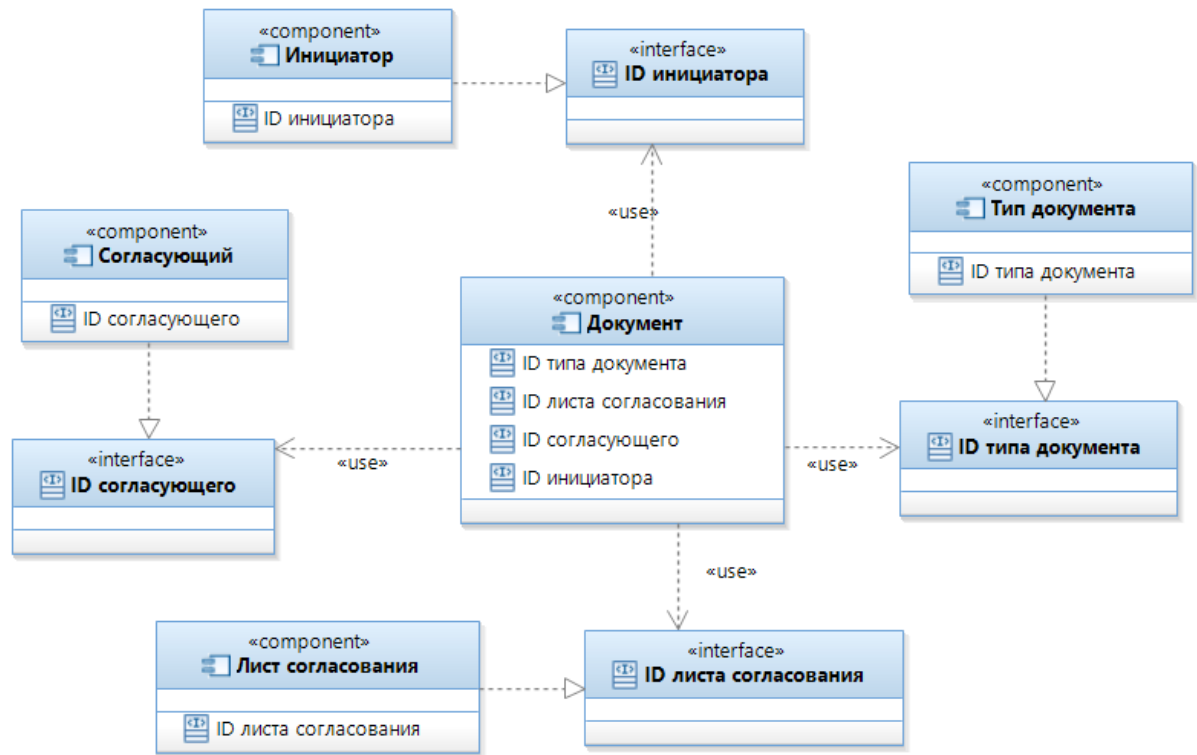


Рисунок 3.1 – Component Diagram (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте IBM Rational Software Architect)

Диаграмма развертывания – Deployment Diagram.

Диаграмма развертывания показывает архитектуру работы системы, включая такие узлы, как аппаратные или программные среды исполнения, а также промежуточное программное обеспечение, соединяющее их. Deployment Diagram обычно используются для представления физического аппаратного и программного обеспечения системы. Диаграммы развертывания представлена на рисунке 3.2.

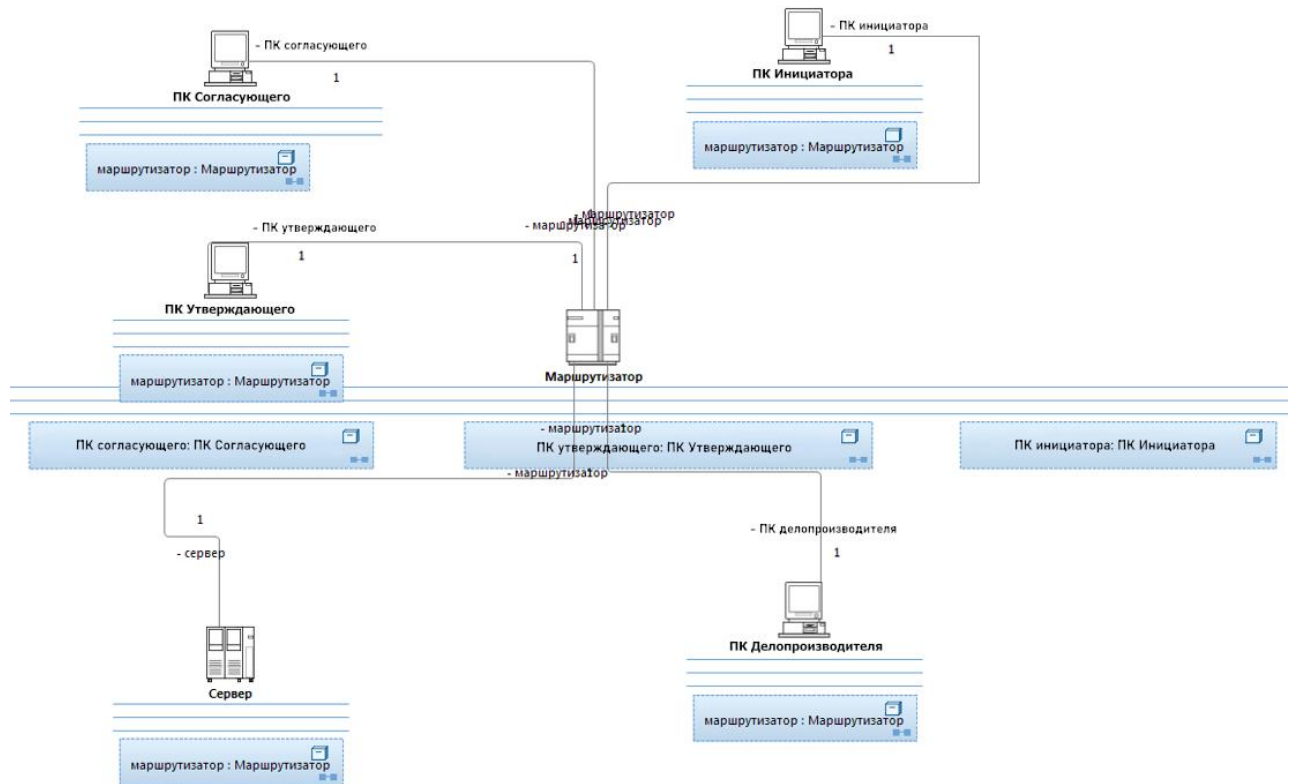


Рисунок 3.2 – Deployment Diagram (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте IBM Rational Software Architect)

4. Технологические процессы обработки данных

Для анализа предприятия требуется определить существующие в нём бизнес-процессы. Опишем систему с помощью диаграммы в нотации DFD.

Перед началом проектирования необходимо определить входную и выходную информацию.

Входная информация ИС – это информация, которую изначально вносят в систему и данные, с которыми будет проведена обработка.

Выходной информацией является результат обработки исходных данных и результаты, которые получены в это время.

Разрабатываемая информационная система будет содержать следующие функции:

- 1) Создание документа;
- 2) Назначение согласующего и утверждающего;
- 3) Согласование документа;
- 4) Утверждение документа;
- 5) Присвоение регистрационного номера.

Представим на рисунке 4.1 контекстную диаграмму DFD 0-ого уровня процесса создания и согласования документов в системе электронного документооборота.

Данная диаграмма в методологии DFD, представлена для описания желаемого состояния в компании, после внедрения предлагаемой ИС.

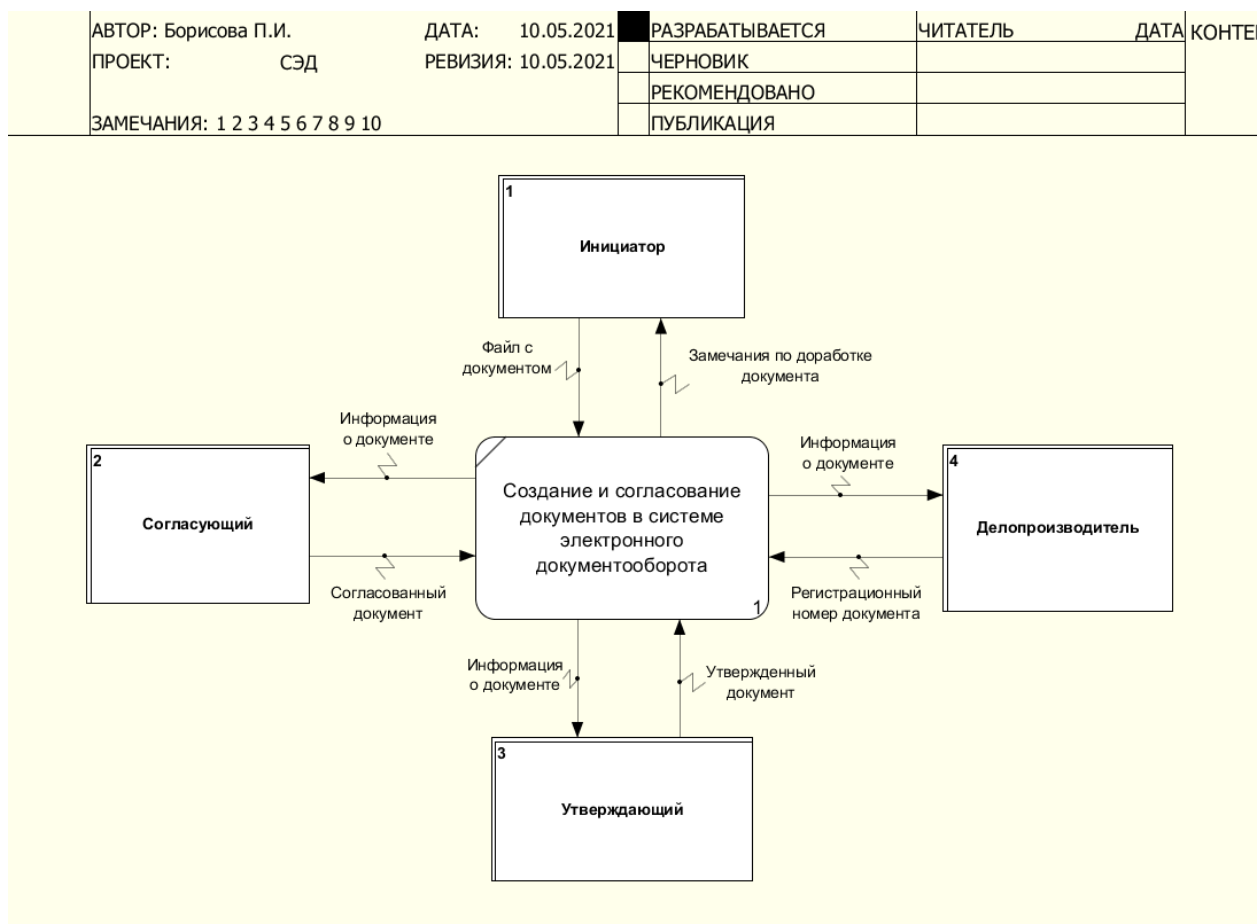


Рисунок 4.1 - Диаграмма DFD 0-ого уровня (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте Ramus)

Следующий шаг анализа — это декомпозиция этого процесса. На рисунке 4.2 показана диаграмма потоков данных DFD 1-ого уровня в виде нескольких взаимосвязанных блоков.

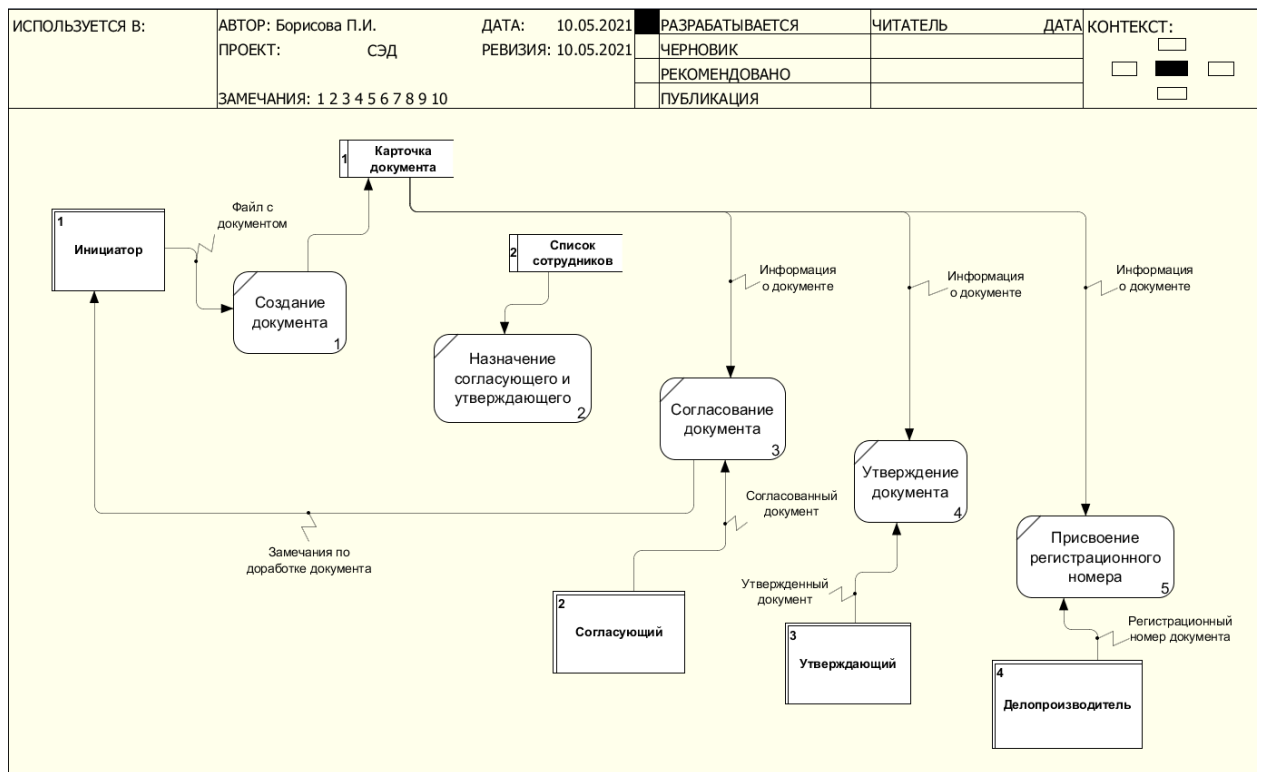


Рисунок 4.2 – Декомпозиция диаграммы потоков данных DFD 1-ого уровня (сделано студенткой Борисовой П.И., в программном продукте Ramus)

5. Оценка совокупной стоимости владения созданной ИС

Определение косвенных затрат на сопровождение (затраты за год).

- 1) Обучение персонала – 46 000 руб.
- 2) Устранение аварий и отказов (безлимитное) = 122 750 руб
- 3) Техническое обслуживание ИС:

Затраты на техническое обслуживание составляют 25% от стоимости каждого вида оборудования.

ТО компьютера = 52 500 руб.

ТО сервера = 15 075

ТО прочего оборудования = 9 000 руб.

ТО общее = 76 575 руб.

- 4) Расчет электроэнергии за год = 33 700

5) Амортизационные отчисления на оборудование в год = 86 000 руб.

Общая стоимость косвенных затрат составляет 441 600 руб.

Косвенные налоги с учётом инфляции (4%):

1-й год сопровождения = 441 600 руб.;

2-й год сопровождения = 459 264 руб.;

3-й год сопровождения = 477 635 руб.;

4-й год сопровождения = 496 740 руб.;

5-й год сопровождения = 516 609 руб.

Совокупная стоимость владения проектом составляет = прямые затраты + косвенные затраты + инфляция + сопровождение системы (6 месяцев) =
 $= 2\,677\,434,94 + 441\,600 + 459\,264 + 477\,635 + 496\,740 + 516\,609 + 600\,000 =$
 5 669 282.

Общая стоимость проекта: 5 669 282.

Продажная цена проекта: $5\,669\,282 + 15\%$ (рентабельная продажная ставка) = 6 519 674,3 руб.

Эффект от инвестиций в проект.

Прибыль до и после внедрения ИС

- Прибыль компании до внедрения ИС:

В день организация обслуживает в среднем 20 посетителей, средний чек составляет 100 000 руб.

Итого, в день доход в среднем составит $= 100\,000 * 35\%(\text{себестоимость}) * 20$
 $= 700\,000$.

Следовательно, годовой доход составит $= 700\,000 * 365 =$
 255 500 000 руб.

Годовая прибыль в среднем составит = годовой доход – налог на прибыль – операционные расходы = 255 500 000 – 20% - 83 430 000 = 120 970 000 руб.

- Прибыль компании после внедрения ИС:

Автоматизация процессов приведет к:

- а) Увеличению объемов обработки документов;
- б) Снижение рисков человеческого фактора.

Все это приведет к снижению издержек, а следовательно, и увеличению прибыли, примерно это увеличение составит 18%.

Таким образом годовая прибыль в среднем составит = (годовой доход + 15%) – налог на прибыль – операционные расходы = (255 500 000 + 18%) – 20% - 83 430 000 = 157 762 000 руб.

Итак, выгода от внедрения информационной системы в год составит = 36 792 000 руб.

Стоимость работ: Стоимость покупки ИС составит 5 669 282. На сопровождение системы в год потребуется 441 600 + каждый последующий год инфляция 4%.

Срок окупаемости: Внедрение информационной системы увеличит объем продаж на 18%, за счет снижения издержек, таким образом годовая прибыль увеличится на 36 792 000 руб.

Срок окупаемости приблизительно будет равен 6 месяцам.

Коэффициент доходности инвестиций в активы (ROI):

$ROI = (\text{Доход} - \text{себестоимость}) / \text{Размер вложений за период}$

$ROI = (36\,792\,000 \text{ руб.} - 20\% (\text{налог на прибыль}) - 5\,669\,282) / 5\,669\,282 * 100\% = 535\%$

По результатам расчетов можно прийти к выводу, что внедрять информационную систему на предприятии – актуально.

Список используемой литературы

1. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В.В. Коваленко. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 320 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/980117>
2. Кузнецов В.А., Черепяхин А.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/908528>
3. Попов Ю.И., Яковенко О.В. Управление проектами: учеб. пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 208 с. — (Учебники для программы МВА). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/966362>
4. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 271 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/929256>
5. Агеев Ю. Д., Кавин Ю. А., Павловский И. С. Проектные методологии управления: Agile и Scrum: учеб. пособие / Ю.Д. Агеев, Ю.А. Кавин, И.С. Павловский [и др.]. — Москва: Аспект Пресс, 2018. - 160 с. — (Цифровые модели бизнеса). - ISBN 978-5-7567-0982-7. - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/1039442>
6. Гагарина Л.Г., Федоров А.Р., Федоров П.А. Введение в архитектуру программного обеспечения: Учебное пособие / Гагарина Л.Г., Федоров А.Р., Федоров. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 320 с. — (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/971770>
7. Герасимов Б.Н. Реинжиниринг процессов организации: монография / Б.Н. Герасимов. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. — 256 с. — (Научная книга). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/952149>
8. Гусева А.И. Архитектура предприятия (продвинутый уровень).: Конспект лекций / Гусева А.И. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 137 с.: - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/762390>
9. Шаньгин В.Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей: учеб. пособие / В.Ф. Шаньгин. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М,

2017. — 416 с. — (Профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/775200>
10. Ильин В.В. Управление бизнесом: системная модель: Практическое пособие / Ильин В.В., - 3-е изд., (эл.) - М.:Интермедиатор, 2018. - 361 с.: ISBN 978-5-91349-055-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/981930>
 11. Снедакер Сьюзан Управление IT-проектом, или Как стать полноценным СЮ: Пособие / Снедакер С., - 3-е изд., (эл.) - М.:ДМК Пресс, 2018. - 562 с. - (Управление проектами) ISBN 978-5-93700-065-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/981774>
 12. журнал «Прикладная информатика» - Режим доступа: <http://www.appliedinformatics.ru/>
 13. журнал «Моделирование и анализ информационных систем» - Режим доступа: <https://www.mais-journal.ru/jour>
 14. Мидоу, Ч. Анализ информационных систем / Ч. Мидоу. - М.: Прогресс, 2011. - 400 с.
 15. Рязанцева Н., Рязанцев Д. 1С: Предприятие. Комплексная конфигурация. – БХВ – Петербург: Секреты работы, СПб, 2014. – 546 с.
 16. Управление проектами: учебное пособие / Г.А. Поташева М.: ИНФРА-М, 2017. 208 с.
 17. Шастова, Г. А. Выбор и оптимизация структуры информационных систем / Г.А. Шастова, А.И. Коёкин. - М.: Энергия, 2015. - 256 с.
 18. Шелухин, О. И. Моделирование информационных систем / О.И. Шелухин, А.М. Тенякшев, А.В. Осин. - М.: Радиотехника, 2011. - 368 с.
 19. Шелухин, О. И. Моделирование информационных систем / О.И. Шелухин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2011. - 536 с.
 20. С.В. Маклаков. Создание информационных систем с AllFusionModelingSuite. - 2013 - 427 с.