

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

Кафедра Прикладная математика и информатика
(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Бизнес-информатика
(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Автоматизация бизнес-процессов отдела продаж

Обучающийся Д. В. Дуплий
(Инициалы Фамилия) (личная подпись)

Руководитель Н. Н. Рогова
(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2024

Аннотация

Общие сведения о работе: 78 страниц, 29 рисунков, 17 таблиц, 22 библиографических источника.

Ключевые слова: CRM система, эффективность управления, управление, торговля, автоматизация, информационное обеспечение.

Бакалаврская работа выполнена на тему: «Автоматизация бизнес-процессов отдела продаж».

Предметом исследования является автоматизация процесса работы с клиентами отдела продаж.

Разработаны мероприятия по внедрению CRM системы ELMA для эффективного управления продажами на предприятии ООО «ИНТЕРФОРУМ».

Необходимость автоматизации типовых и рутинных задач персонала отдела продаж с целью повышения трудовой эффективности формирует актуальность данной темы.

В результате исследования были выявлены проблемы на предприятии, для решения которых предложены рекомендации по совершенствованию управления и внедрения CRM системы управления ELMA.

Набор предложенных рекомендаций по внедрению CRM системы управления может быть использован для дальнейшей разработки и развития CRM системы управления на предприятии. Проект повышает конкурентоспособность предприятия на основе внедрения системы управления взаимоотношений с клиентами.

Результаты работы рассмотрены ООО «ИНТЕРФОРУМ», отмечена их практическая значимость.

Оглавление

Введение	4
Глава 1 Анализ предметной области ООО «Интерфорум».....	7
1.1 Описание организации, являющейся объектом исследования.....	7
1.2 Техничко-экономическая характеристика ООО «ИНТЕРФОРУМ»	7
1.3 Функциональная модель организации «как есть»	11
1.4 Модель деятельности «как должно быть»	17
1.5 Анализ практик и существующих разработок для решения задачи ...	23
Глава 2 Логическое проектирование	28
2.1 Формализация пользователей и формализация сценариев	28
2.2 Описание функциональных требований проекта	31
2.3 Формирование бизнес-цели и требований ИТ-проекта	35
для составления календарного плана	35
Глава 3 Архитектура проекта и особенности его реализации	39
3.1 Системная архитектура проекта	39
3.2 Информационная модель и ее описание	40
3.3 Технологическое обеспечение задачи.....	43
3.4 Контрольный пример реализации проекта.....	45
Глава 4 Оценка экономической эффективности проекта	51
4.1 Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности проекта	51
4.2 Расчет фактических затрат на реализацию проекта	54
4.3 Расчет ожидаемого экономического эффекта от использования результатов проекта	60
4.4 Расчет показателей эффективности проекта автоматизации.....	68
Заключение	75
Список используемой литературы и используемых источников	76

Введение

Действительность современного рынка и рыночных отношений диктует высокий уровень конкурентной борьбы и постоянное стремление бизнес-структур к сокращению издержек и повышению эффективности жизнедеятельности, постоянной оптимизации внутренних процессов. На одно из первых мест выходит процесс взаимодействия с клиентами, становясь фундаментом обеспечения успешности бизнеса.

Компании, ставящие перед собой задачи по автоматизации внутренних бизнес-процессов и внедряющие для решения данной задачи системы и цифровые продукты, получают преимущества и более высокие шансы на успех в конкурентной борьбе; компании, не рассматривающие данные подходы, стремительно теряют рыночный потенциал. Наличие в арсенале хозяйствующего субъекта системы по управлению взаимоотношениями с клиентами позволяет повысить скорость работы отделов, контролировать продуктивность сотрудников отдела продаж, контролировать уровень сервиса по отношению к клиентам, гибко управлять продажами и системами лояльности, что в итоге формирует прозрачность взаимоотношений с клиентами и их управляемость.

Целью выпускной квалификационной работы является автоматизация бизнес-процессов отдела продаж.

Исходя из цели исследования, сформулированы задачи:

- проанализировать предметную область;
- провести сравнение существующих разработок для решения задачи;
- реализовать концептуальное моделирование проекта;
- построить архитектуру проекта и описать особенности его реализации;
- провести оценку экономической эффективности проекта.

Объектом исследования является бизнес-процесс отдела продаж ООО «ИНТЕРФОРУМ».

Предмет исследования: автоматизация процесса работы с клиентами отдела продаж.

Для решения задач проекта использовались методы исследования:

- анализ – декомпозиция системы с последующим определением статических и динамических характеристик;
- синтез – соединение простых составляющих объекта в единое целое;
- опрос – сбор первичных данных при обращении исследователя к респонденту или группе с определенным набором вопросов;
- многокомпонентный метод проектирования ИС, автоматизация общих функций управления в системе, унификация обеспечивающих подсистем;
- метод структурного анализа;
- методы структурного моделирования и объектно-ориентированного проектирования.

Теоретическое значение исследования заключается в описании метода внедрения отечественной CRM системы в деятельность подразделения субъекта с применением структурных элементов автоматизации отдела продаж.

Практическое значение данной работы заключается в том, что реальные условия рыночной деятельности демонстрируют невозможность эффективного функционирования предприятия без интеграции информационных систем.

Научная новизна исследования заключается в том, что в бакалаврской работе поставлена и решена задача разработки конкретных рекомендаций по внедрению проекта автоматизации бизнес-процессов отдела продаж с использованием отечественного программного продукта ELMA.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цель и задачи исследования, а также определяются объект и предмет исследования.

В первой главе дается общее представление об исследуемой организации для определения основных вопросов в ее деятельности, которые можно решить путем внедрения информационной системы.

Во второй главе приводится описание программного продукта, включающее концептуальное моделирование разрабатываемой автоматизированной системы.

В третьей главе рассматривается архитектура проекта и особенности реализации.

В четвертой главе обосновывается экономическая эффективность разработки, которая показала достаточные основания для внедрения программного продукта.

В заключении представлены выводы, которые были получены при написании бакалаврской работы.

Список литературы содержит перечень источников, используемых при написании выпускной квалификационной работы.

Глава 1 Анализ предметной области ООО «Интерфорум»

1.1 Описание организации, являющейся объектом исследования

Миссия компании – Помогать в решении задач и достигать целей жизни!

Свою цель компания «ИНТЕРФОРУМ» формулирует как помощь в формировании цифровой экосистемы для своих клиентов в широком спектре бизнес-областей применения и на различных стадиях существования проектов.

Выделяя как основные направления своей деятельности сопровождение ИТ инфраструктуры, автоматизацию, разработку программных решений.

Компания предоставляет следующие услуги:

- сопровождение ИТ инфраструктуры;
- услуги обеспечения информационной безопасности;
- поставка и монтаж оборудования;
- сопровождение оборудования;
- разработка программного обеспечения;
- автоматизация ресторанного бизнеса;
- услуги удостоверяющего центра;
- сопровождение программных комплексов и их развитие.

Компания обладает необходимыми лицензиями и сертификатами.

1.2 Техничко-экономическая характеристика ООО «ИНТЕРФОРУМ»

На текущий момент в организации используется классическая функциональная управленческая структура, в укрупненном виде отражена на рисунке 1.

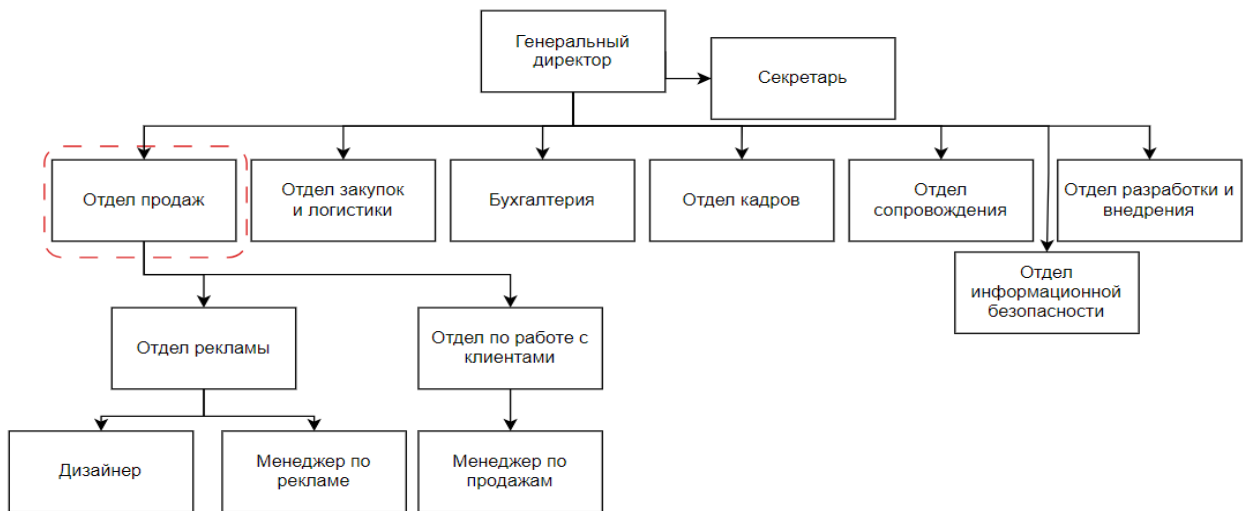


Рисунок 1 – ООО «ИНТЕРФОРУМ», организационная структура

Распределение сотрудников организации на подразделения по виду профессиональной деятельности и функциям – основное свойство функциональной структуры. Руководитель подразделения распределяет и контролирует работу подчиненных, назначается вышестоящим руководителем в каждое подразделение и обеспечивает координацию внешнего взаимодействия. Структура организации отражает взаимодействие среди подразделений, дает представление об ответственности за принятые управленческие решения. Элементами отношений могут быть правила и внутренние нормы организации, ответственность подразделения за вмененные задачи, распределение полномочий между персоналом и руководством.

В нашем случае плюсами данной формы организации являются:

- минимизация управленческих звеньев;
- снижение дублирования и непрофильных задач;
- оперативность в связях между подразделениями;
- высокий уровень коммуникации сотрудников и их квалификационные качества благодаря сотрудничеству и общению.

Структура компании разделена на подразделения, функционально отвечающие за вверенный набор задач. Координирующим звеном,

находящимся в центре данной структуры, является генеральный директор, совместно с учредителями организации формулирующими стратегические цели и осуществляющий оперативное управление. Напрямую взаимодействует с ключевыми фигурами и руководителями отделов.

Основные подразделения:

- отдел продаж,
- отдел кадров,
- отдел сопровождения,
- отдел закупок,
- отдел разработки и внедрения,
- отдел информационной безопасности,
- бухгалтерия.

Более детально рассмотрим функционал отдела продаж.

Функционал отдела продаж:

- исследования рынка и целевой аудитории;
- обработка входящих обращений;
- выстраивание долгосрочной работы с клиентами;
- поиск и организация партнерских программ;
- управление воронкой продаж;
- формирование отчетности;
- оценка качества взаимодействия с клиентами.

В соответствии с делением по объектам бизнес-архитектуры данный отдел отнесен к фронт-офису, как отдел, обеспечивающий прямое взаимодействие с клиентами.

Сформированы типы взаимодействия с клиентами в предоставлении услуг, где входящей точкой является отдел продаж:

- подготовка коммерческого предложения;
- подписание договорных отношений;
- предоставление услуги;

– сервисное обслуживание.

В отделе продаж процессы взаимодействия с клиентами регламентированы, осуществляется контроль и оценка качества. Выделены основные роли:

- менеджер по продажам,
- руководитель отдела продаж.

Сформированы диаграммы в нотации BPMN, описывающие работу по данным типам взаимодействий с участием сотрудников отдела продаж [16, 19]. На рисунке 2 процесс подготовки коммерческого предложения. В диаграмме отражена взаимосвязь клиента, менеджера по продажам и руководителя отдела продаж.

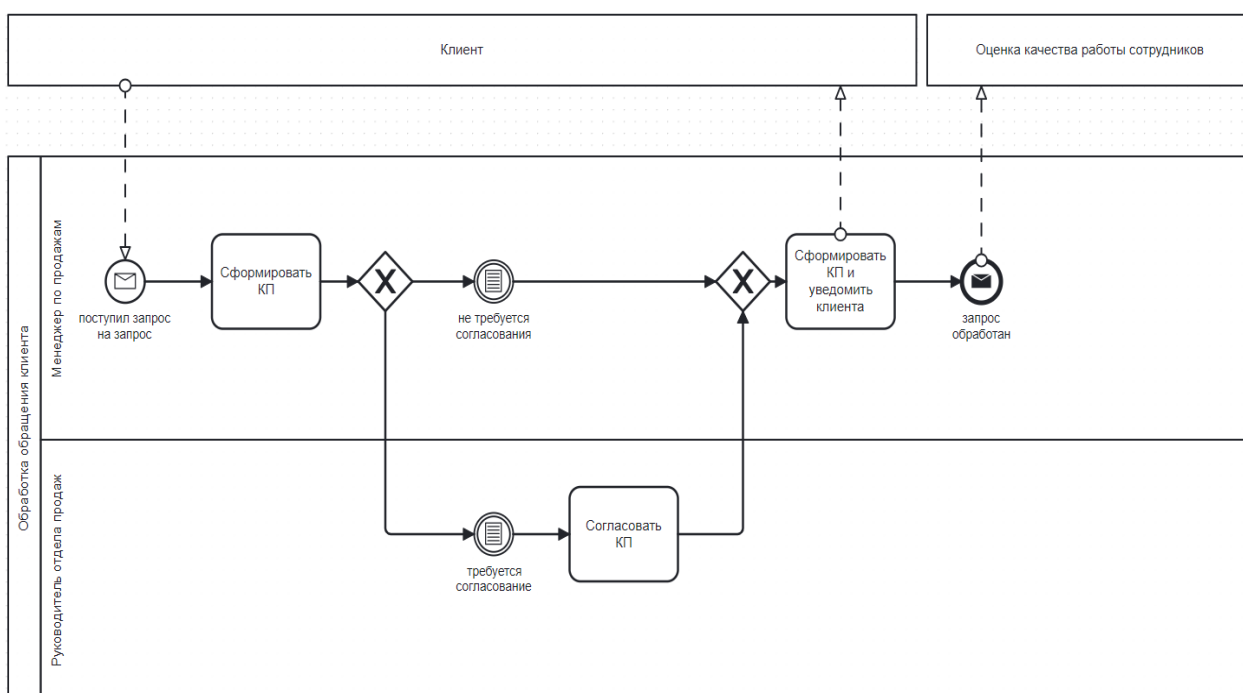


Рисунок 2 – Подготовка коммерческого предложения

Отразили этап оформления договорных отношений между организацией и заказчиком, рисунок 3. В диаграмме отражена взаимосвязь клиента, менеджера по продажам, руководителя отдела продаж и генерального директора.

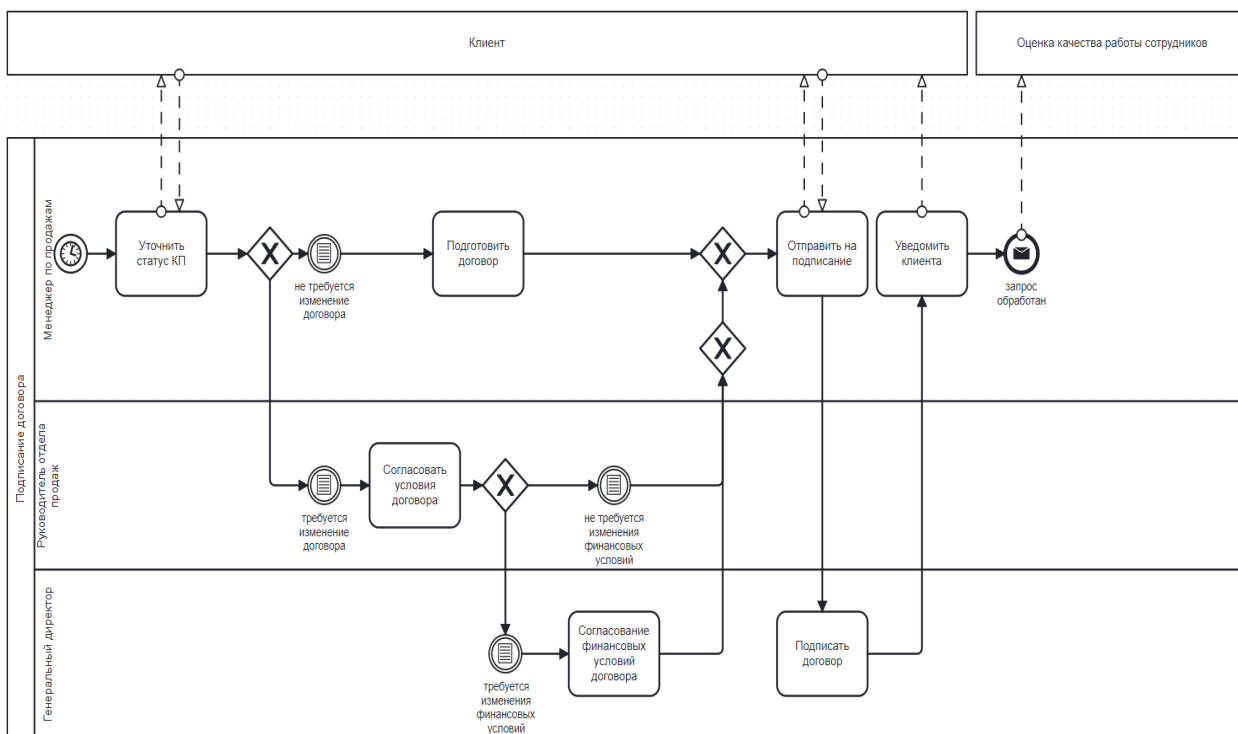


Рисунок 3 – Подписание договора

Сотрудники отдела продаж обладают необходимыми навыками и компетенциями для выполнения своих непосредственных обязанностей. Руководитель отдела продаж обеспечивает контроль за оперативностью и качеством взаимодействия с клиентами. Завершив исследование, сформируем обоснование необходимости внедрения автоматизированной системы [11].

1.3 Функциональная модель организации «как есть»

Набор связей и деловых взаимоотношений ООО «ИНТЕРФОРУМ» является основным аспектом, формирующем успешную коммерческую составляющую. Процесс адаптации, улучшения, оптимизации процессов, или в случае реинжиниринга резкого роста целевых показателей является важным для достижения успешности компании. Используем метод структурного анализа [13].

Взаимодействие с заказчиком, выстраивание доверительного отношения с клиентом идет через эффективное общение с ним, перманентное консультирование. Контакт с заказчиком по различным каналам связи является важным элементом основных бизнес-процессов. На рисунке 4 представлена контекстная диаграмма, построенная согласно методологии IDEF0 бизнес-процесса выстраивания коммуникации с клиентами в компании ООО «ИНТЕРФОРУМ» [14].

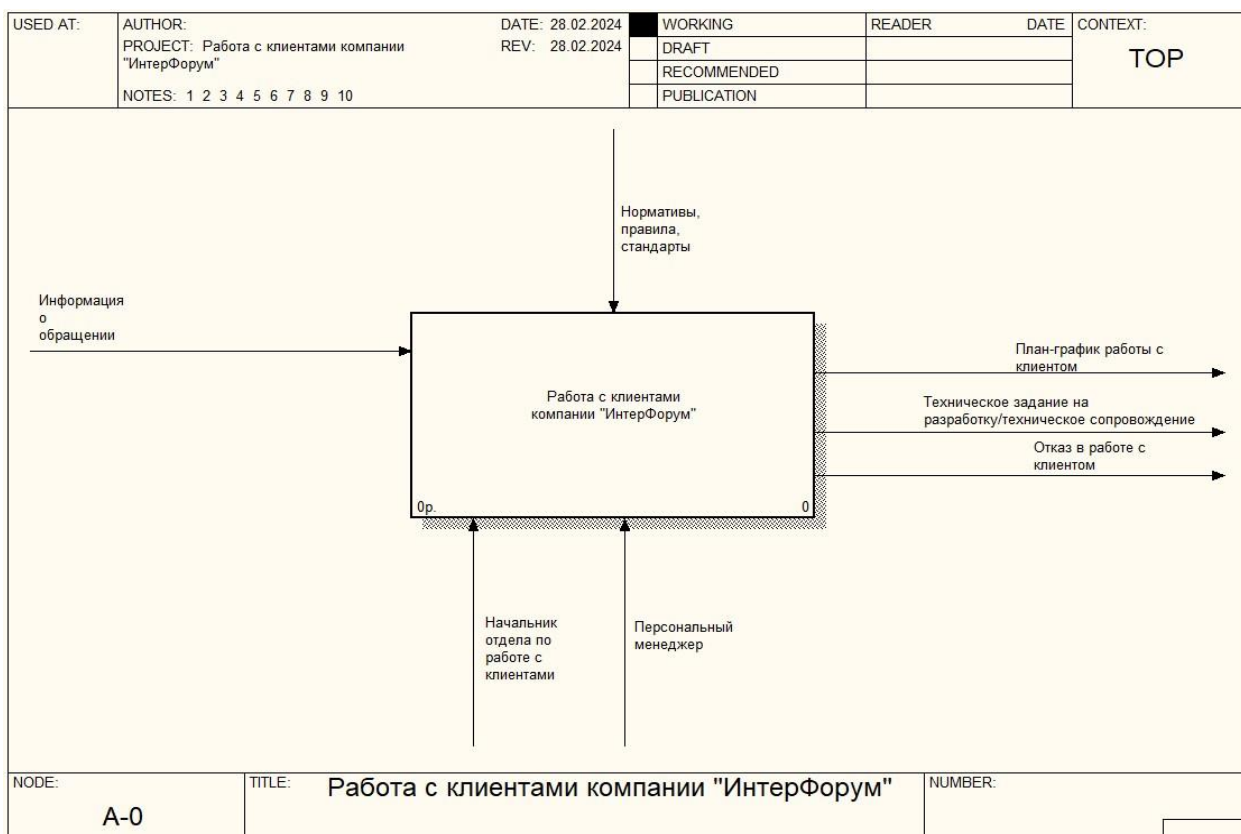


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма «Работа с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ»»

Рассмотрим данную диаграмму, определим формирующее воздействие, основанное на таких документах, как:

- нормативы,
- правила,
- стандарты.

«Информация об обращении» является входящим потоком бизнес-процесса «Работа с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ»».

Механизмами являются:

- персональный менеджер, определяемый по сложности клиента и его запроса в сторону компании;
- руководитель отдела по работе с клиентами.

На выходе формируется:

- клиентский план-график;
- качественное техническое задание на разработку или сопровождение;
- отказ во взаимодействии с клиентом.

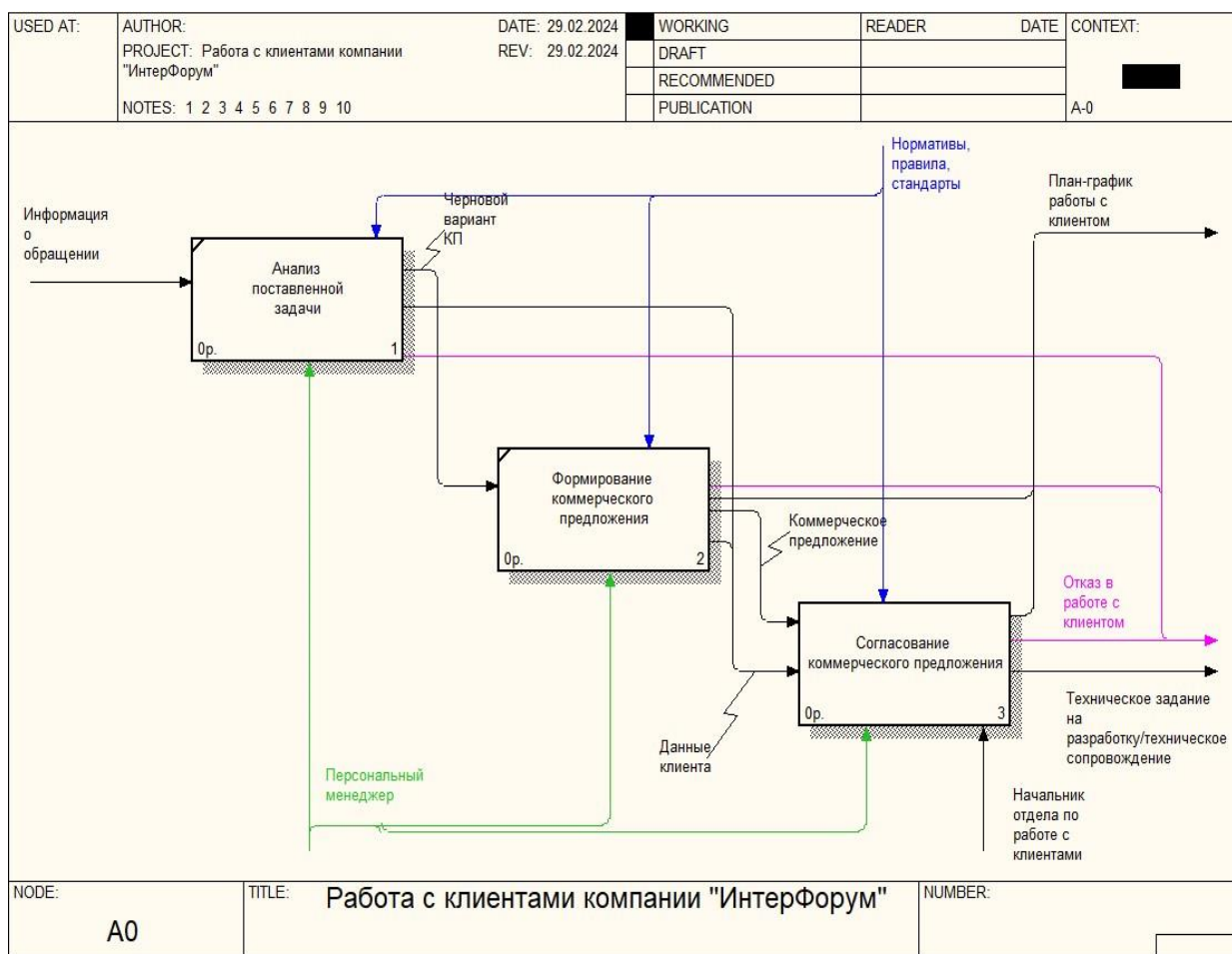


Рисунок 5 –Декомпозиции контекстной диаграммы ООО «ИНТЕРФОРУМ», бизнес-процесс работа с клиентами в виде «как есть»

Декомпозиция взаимодействия с заказчиком представлена на рисунке 5.

Следующие функциональные блоки выделим и рассмотрим более детально:

- формирование коммерческого предложения,
- анализ поставленной задачи,
- согласование предложения.

Сформирована таблица для более четкого и подробного описания уровня декомпозиции исследуемой диаграммы – «Работа с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ» в виде «как есть», таблица 1.

Таблица 1 – Работа с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ» в виде «как есть»

Название	Вход	Выход	Управление	Механизм
Анализ поставленной задачи	Информация об обращении	Отказ в работе с гипотетическим клиентом, черновой вариант предложения, данные клиента	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер,
Формирование коммерческого предложения	Черновой вариант коммерческого предложения,	Коммерческое предложение, данные клиента, план-график работы с клиентом	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер,
Согласование коммерческого предложения	Коммерческое предложение, данные клиента	Отказ в работе с клиентом, техническое задание на разработку/техническое сопровождение	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер, руководитель отдела по работе с клиентами и заказчиками

В рамках выпускной квалификационной работы интерес представляет процесс «Согласование коммерческого предложения» (рисунок 6).

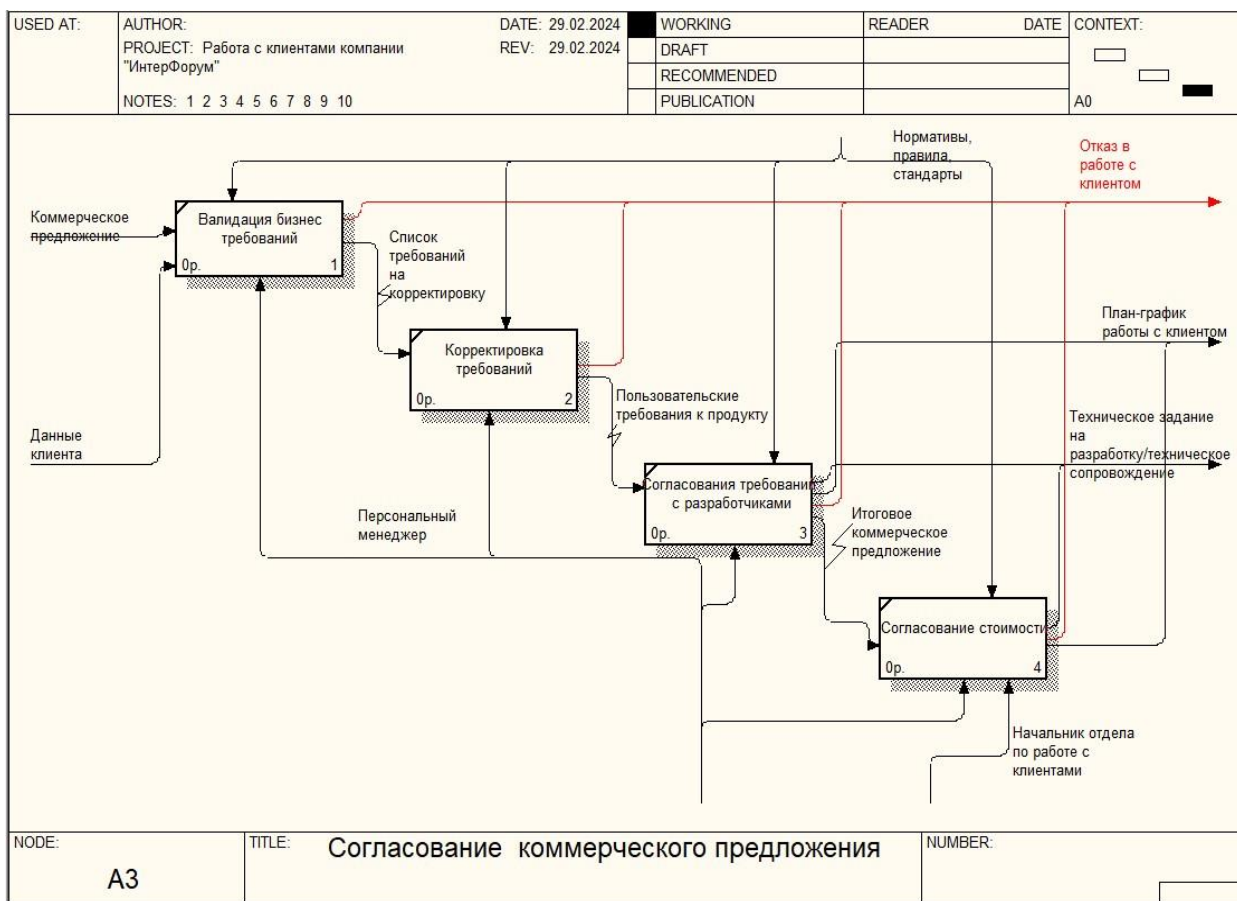


Рисунок 6 – Бизнес-процесс «Согласование коммерческого предложения»

Бизнес-процесс «Согласование коммерческого предложения» содержит в себе набор блоков:

- валидация бизнес-требований;
- корректировка требований;
- согласования требований с разработчиками;
- согласование стоимости.

Рассмотрев подробно данный уровень декомпозиции контекстной диаграммы «Согласование коммерческого предложения» в виде «как есть», оформили данные в таблицу 2.

Для решения задач, являющихся основными видами процессов в рамках поставленных задач, подключаются специалисты из других подразделений, не только те, кто связан взаимодействием с клиентом напрямую, такие как:

разработчики программных продуктов, сотрудники сопровождения, специалисты бухгалтерского отдела.

Таблица 2 – Бизнес-процесс «Согласование коммерческого предложения», в виде «как есть»

Название	Вход	Выход	Управление	Механизм
Валидация бизнес-требований	Коммерческое предложение, данные клиента	Отказ в работе с клиентом, список требований на корректировку	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер
Корректировка требований	Список требований на корректировку	Отказ в работе с клиентом, пользовательские требования к продукту	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер
Согласования требований с разработчиками	Пользовательские требования к продукту	Техническое задание на разработку/ техническое сопровождение, план-график работы с клиентом, итоговое коммерческое предложение, отказ в работе с клиентом	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер
Согласование стоимости	Итоговое коммерческое предложение	Техническое задание на разработку/ техническое сопровождение, отказ в работе заказчиком	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер, руководитель отдела по работе с клиентами и заказчиками

Важными маркерами, служащими для отражения результативности действий бизнес-процесса, определены показатели количества согласованных технических заданий, перешедших в стадию работы, и количества новых заключенных договоров. Единицей управления и исполнения процесса является персональный менеджер, полностью ответственный за весь процесс

взаимодействия, от первого возникновения интереса к пулу услуг организации до финального завершения задач по клиенту.

Которыми могут быть завершённое техническое задание, коммерческое предложение.

После изучения процессов зафиксировали, что решение данного набора задач и автоматизация рассмотренных процессов не используется. Отсутствует единая база клиентов, что затрудняет поиск и работу с текущими и новыми клиентами, высока вероятность потери или неточности в данных о заказчиках, возможны репутационные потери. Сложно выстроить гибкую и эффективную систему отчетности и прогнозирования, возможен двойной ручной ввод информации. По данной информации невозможно построить систему лояльности.

В процессе изучения были зафиксированы следующие основные события:

- трудность в оценке эффективности общей работы отдела продаж;
- рост числа ошибок вследствие увеличения объемов клиентских взаимодействий;
- высокие трудозатраты на типовые операции;
- невозможность оперативного взаимодействия с клиентской базой и осуществления ее анализа;
- отсутствие прозрачности в процессе продаж и взаимодействии с заказчиком.

Все эти события, безусловно, негативно влияют на общую картину и общение с заказчиками. Принято решение автоматизировать бизнес-процессы отдела продаж.

1.4 Модель деятельности «как должно быть»

Рассмотрев текущую ситуацию, основные бизнес-процессы обеспечения клиентского взаимодействия, рассмотрим применение в качестве

дополнительного механизма для данных процессов информационную систему по работе с клиентами (CRM) для этих процессов. Отобразим на IDEF0 диаграмме вида «как должно быть» изменения, рисунок 7.

Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM-система) – прикладное программное обеспечение, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с клиентами.

На сегодняшний день использование систем класса CRM стало стандартом де-факто в автоматизации отделов продаж и решении их в большинстве случаев типовых задач. Система позволит выстроить стратегию качественных коммуникаций с клиентом.

Диаграмма бизнес-процесс «Работа с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ» описывает состояние после автоматизации, отображена на рисунке 8.

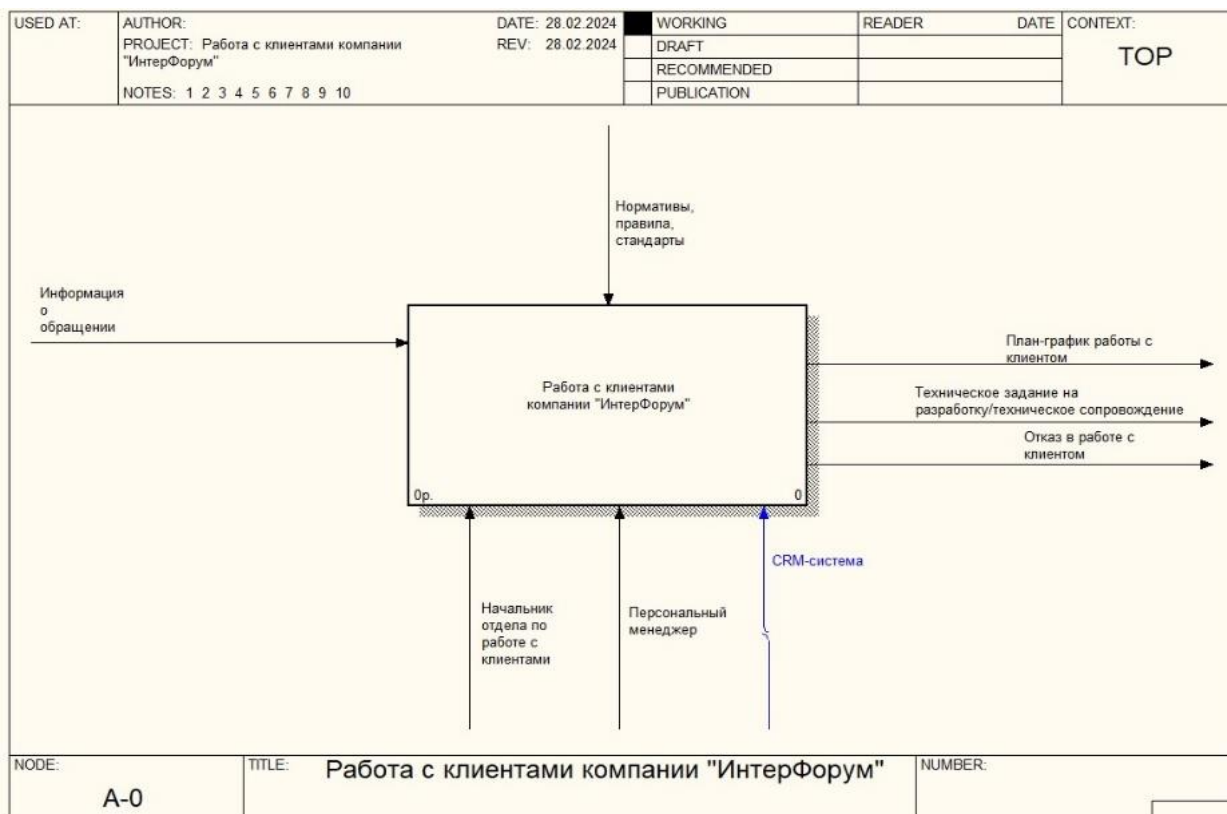


Рисунок 7 – Диграмма «Работа с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ» вида «как должно быть»

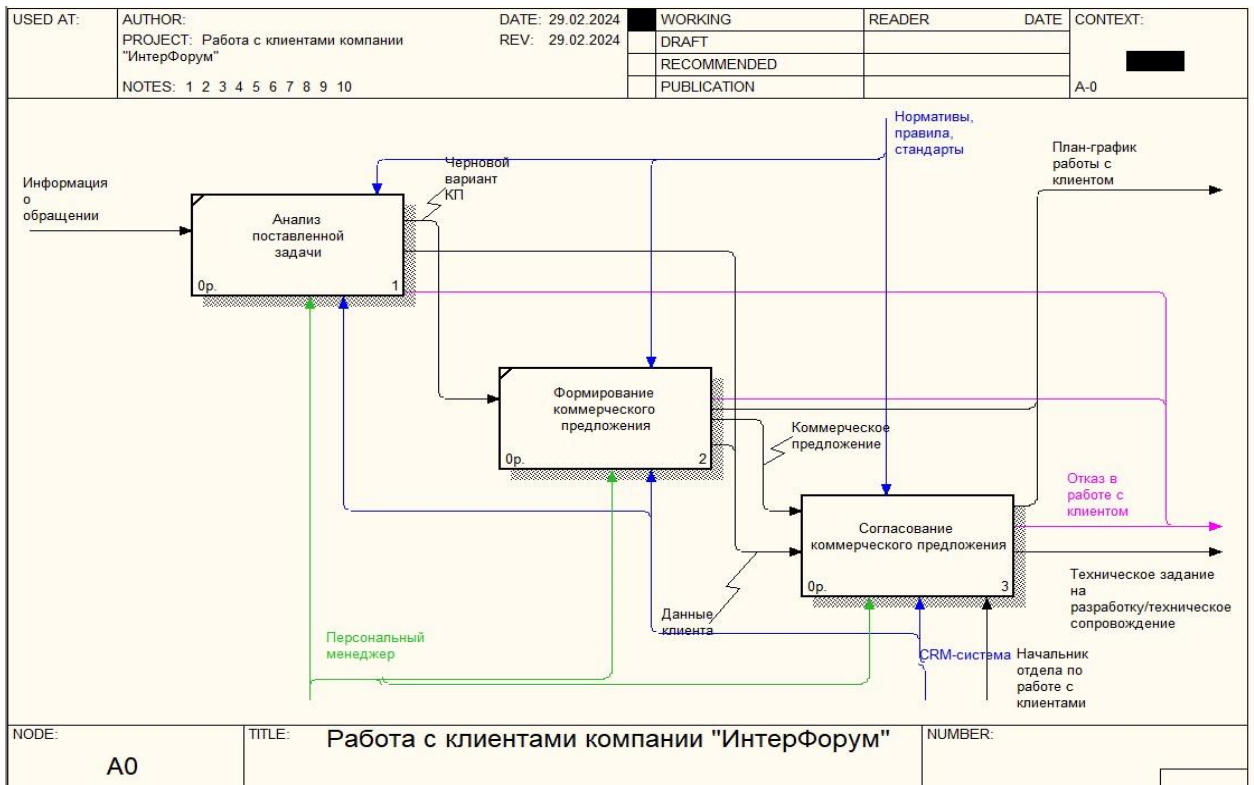


Рисунок 8 – Работа с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ» вида «как должно быть»

Оценив более детально изменения произошедшие в процессах работы с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ», рассмотрим уже автоматизированные процессы, детально описав процесс в виде таблицы 3.

Таблица 3 – Бизнес-процесс «Работа с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ» вида «как должно быть»

Название	Управление	Механизм	Вход	Выход
Анализ поставленной задачи	Нормативы , правила, стандарты	CRM-информационная система, персональный менеджер	Обращение за консультацией по следующим коммуникационным каналам: интернет, телефон персональное обращение	Клиентские данные, отказ в работе с клиентом, пилотный вариант коммерческого предложения

Продолжение таблицы 3

Название	Управление	Механизм	Вход	Выход
Формирование коммерческого предложения	Нормативы, правила, стандарты	CRM-информационная система, персональный менеджер	Черновой вариант коммерческого предложения	Коммерческое предложение, данные клиента, план-график работы с клиентом
Согласование коммерческого предложения	Нормативы, правила, стандарты	CRM-информационная система, персональный менеджер, руководитель отдела по работе с клиентами	Данные заказчика, коммерческое предложение	Отказ в работе с клиентом, техническое задание на разработку/техническое сопровождение

Определим преимущества, которые произойдут с процессом «Работа с клиентами компании «ИНТЕРФОРУМ» после внедрения CRM-системы:

- уменьшение временных затрат на обслуживание клиентов;
- рост числа новых потенциальных клиентов;
- увеличение времени на контакты с клиентами и решение клиентских вопросов;
- повышение эффективности обслуживания клиентов;
- своевременное информирование существующих и потенциальных клиентов;
- увеличение общих бизнес-результатов;
- повышение степени удовлетворенности клиентов;
- анализ и контроль за работой сотрудников;
- прогнозирование по продажам и обращениям;
- улучшение коммуникаций внутри компании.

После автоматизации бизнес-процесса «Согласование коммерческого предложения» процесс изменился, изменения процесса описаны на диаграмме IDEF0 рисунок 9. Сформировано детальное описание в таблице 4.

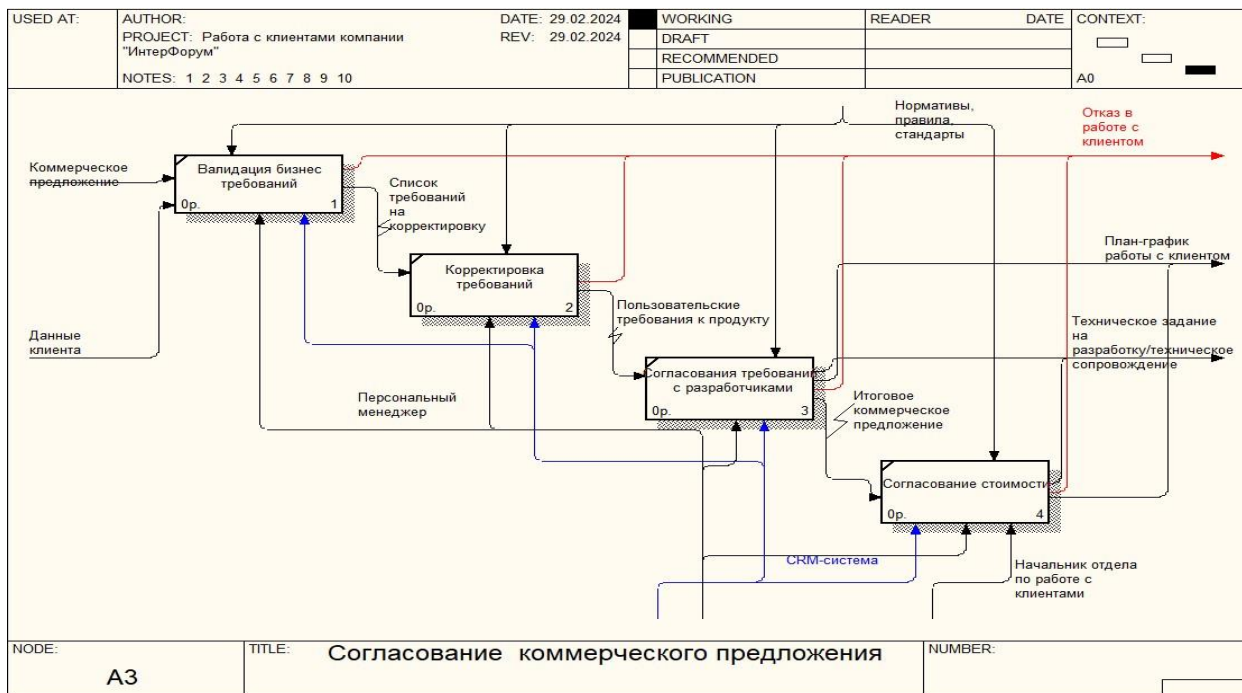


Рисунок 9 – Автоматизации процесса согласования коммерческого предложения, вида «как должно быть»

Таблица 4 – Бизнес-процесс «Согласование коммерческого предложения» вида «как должно быть»

Название	Управление	Механизм	Вход	Выход
Валидация бизнес-требований	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер, CRM-система	Коммерческое предложение, данные клиента	Отказ в работе с клиентом, список требований на корректировку
Корректировка требований	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер, CRM-система	Список требований на корректировку	Отказ в работе с клиентом, пользовательские требования к продукту
Согласования требований с разработчиками	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер, CRM-система	Пользовательские требования к продукту	Спецификация или ТЗ на разработку сопровождение, план-график работы с клиентом, коммерческое предложение, отказ в работе с клиентом

Продолжение таблицы 4

Название	Управление	Механизм	Вход	Выход
Согласование стоимости	Нормативы, правила, стандарты	Персональный менеджер, CRM-система руководитель отдела по работе с клиентами	Итоговое коммерческое предложение	Спецификация или ТЗ на разработку/техническое сопровождение, отказ во взаимодействии с клиентом

Введение CRM-системы автоматизирует и упростит операции по взаимодействию с клиентом, обеспечит ориентацию на клиента, а не на процесс или результат [10].

Обеспечит следующие преимущества:

- укрепление имиджа компании;
- повысит вовлеченность и мотивацию сотрудников, дав им качественный инструмент;
- «сохранение постоянных клиентов» [5];
- создаст массив актуальной информации и начнет формировать информацию как капитал компании;
- обеспечит оперативный выход и возможность продажи новых услуг;
- позволит создать систему лояльности;
- обеспечит возможность оперативной реакции и прогнозирования потребностей клиентов.

Удостоверившись на реальных примерах, что автоматизация принесет положительные изменения в процесс продаж, система также позволит снизить следующие операционные риски:

- целостности и конфиденциальности клиентской базы;
- целостности коммерческой информации;
- снижения конкурентоспособности;
- снижения уровня качества.

1.5 Анализ практик и существующих разработок для решения задачи

Цифровая экономика требует высокого уровня автоматизации бизнес-процессов [3].

Использование процессного метода организации работы, активное управление бизнес-процессами являет нам системную организацию к отображению, документированию, моделированию и контролю как неавтоматизированных, так и автоматизированных процессов, в рамках стратегий развития [17].

В области CRM решений основной тренд – это «омниканальность», под данным определением скрывается интеграция всех каналов взаимодействия с заказчиком в единое информационное поле, быстрая адаптация к модификации предпочтений в поведении потребителя и поведенческий анализ. По мнению авторов, [4, 8, 9] обеспечение притока новых клиентов и интеграционные возможности – это ключевые факторы успешной CRM системы.

В рамках данной работы рассматриваются продукты и решения только российских производителей и компаний, работающих в Российской Федерации.

Сформулируем ключевые критерии:

- соответствие современным концепциям и методологиям;
- широкие возможности low-code решений [21];
- возможности реализации омниканальности;
- высокие интеграционные возможности;
- разработчик – надежная и компетентная компания, с большим опытом;
- решение разрабатывается и сопровождается российской компанией.

На основании собранной и проанализированной информации о бизнес-процессах отдела продаж и проведенном моделировании деятельности «как должно быть» сделали вывод о необходимости внедрения CRM решения.

Далее проанализируем решения для автоматизации бизнес-процессов отдела продаж.

Проанализируем разработки, существующие на данный момент, для решения обозначенной задачи [7]. Обеспечим достаточный набор данных, позволяющий правильно осуществить выбор и обосновать решение. Дадим краткое описание и проведем анализ по основным функциональным элементам, востребованным в рамках нашего задания. Осуществим выбор и дадим краткое резюме по решению.

Сформированы основные требования к рассматриваемым системам:

- гибкость и надежность;
- формировать клиентскую базу;
- учитывать и управлять продажами;
- формировать информационные рассылки;
- предоставить доступ к анализу и отчетности;
- обеспечить безопасность данных.

На основании части ключевых критериев, сформулированных в подразделе 1.5, исключим рассмотрение следующих CRM решений:

- Microsoft Dynamics CRM,
- Creatio CRM,
- Bizagi.

Разработчики данных решений не могут оказывать поддержку и развитие своих продуктов в Российской Федерации.

Рассмотрим следующий набор систем и дадим краткое описание в порядке, представленном в списке:

- Comindware,
- Битрикс24,
- AmoCRM,

- ELMA 365,
- Мегашлан.

Commindware – на рынке уже 10 лет, компания ориентирована на мировой рынок. Продукт построен на базе микросервисной архитектуры, допускает развертывание как SaaS, так и PaaS.

Битрикс24 – участник проекта «Сколково», владелец – компания Битрикс, одна из наиболее распространенных систем. На рынке с 2012 года, представляет варианты облачного и on-premise решения. Основывается на стеке PHP, MySQL, JavaScript.

АмоCRM – принадлежит АО «АМОЦРМ», участник проекта «Сколково». Небольшое, но очень популярное решение, доступно только в варианте SaaS. Низкий уровень кастомизации со стороны пользователя, имеются все базовые модули интеграции.

ELMA 365 – российская компания, разработчик low-code BPM платформы с использованием искусственного интеллекта [6]. Работает с 2008 года, в штате более 3000 сотрудников. Доступна бесплатная версия Community Edition.

Мегашлан – компания и одноименный продукт появился в 2008 году, продается как коробочная и онлайн версия, но только в режиме подписки. Отсутствуют постоянные лицензии. Существует пять функциональных редакций.

Все рассмотренные компании предоставляют услуги по аудиту, консультации и внедрению своих решений, большое количество интеграционных партнеров.

Все продукты доступны к тестированию и оценке функциональных возможностей

Сравнение CRM-систем представлено в таблице 5. В левом столбце название основных функциональных компонентов, в верхнем столбце указаны названия CRM-систем.

Таблица 5 – Сравнение рассматриваемых CRM систем

Возможности системы	Comindware	Битрикс24	АmoCRM	ELMA	Мегаплан
Интеграция с 1С	2	3	1	3	2
Интеграция с IP-телефонией	2	3	2	2	2
Интеграция с сайтом	2	2	2	1	3
Интеграция API	3	2	1	3	1
Воронка продаж	2	3	1	3	2
Бизнес-процессы	3	2	1	3	2
Итого	14	15	8	15	12
Уровень сложности системы	Средний	Высокий	Низкий	Низкий	Высокий
Стоимость владения	Средняя	Средняя	Низкая	Низкая	Высокая

Каждому компоненту дана оценка и отражена в данной таблице. Число в диапазоне от нуля до трех отражает уровень зрелости модуля:

- 3 – полностью устраивает;
- 2 – требуется доработка для использования;
- 1 – возможная доработка потребует серьезных затрат;
- 0 – функционал отсутствует или не реализован.

Основываясь на сумме оцениваемых критериев, выделим две системы:

- Битрикс24,
- ELMA.

Приняв во внимание факторы сложности систем и стоимости владения, отраженных в таблице 5, выбрали систему ELMA BPM.

Выводы по первой главе.

В первой главе выпускной квалификационной работ была изучена деятельность организации ООО «ИНТЕРФОРУМ», составлена характеристика организации. Даны характеристики организационной структуры, произведен анализ отделов и их взаимодействие внутри компании. Изучена функциональная модель деятельности ключевого отдела – отдела продаж. Произведена декомпозиция и сформированы модели, предоставлено описание моделей.

На основании сформированных моделей проведен анализ. Выделены основные процессы, выявлены задачи и цели автоматизации. Сформулирована потребность автоматизации отдела продаж.

Проведен анализ практик в предметной области, на основании изученных данных осуществлено обоснование выбора решения. В качестве рекомендованной системы определена платформа ELMA.

Глава 2 Логическое проектирование

2.1 Формализация пользователей и формализация сценариев

Формализуем пользователей и пользовательские категории, определим требования к бизнес-логике на основе собранных данных.

На основании проведенного анализа процессов и описания моделей «AS-IS» и «TO-BE» выделили следующие категории пользователей:

- менеджер по продажам,
- руководитель отдела продаж.

Определили функционал, специфичный для каждой из описанных бизнес-ролей.

Менеджер по продажам:

- обработка заявок,
- создание заказов,
- создание коммерческих предложений,
- создание договоров,
- формирование отчетности,
- работа со справочниками.

Основные сценарии и действия в работе менеджера по продажам. Менеджер осуществляет контроль за поступающими запросами от клиентов, осуществляет их оперативную обработку. Формирует заказы, коммерческие предложения и договора на основе собранной информации. При необходимости осуществляет редактирование созданных документов. Создает и редактирует информацию о клиентах, формирует отчетность по своей деятельности. Осуществляет контроль за сроками исполнения по договорам. Имеет возможность распечатать сформированные и обрабатываемые документы, выгрузить их во внешнюю систему для последующей передачи во внешние системы, осуществлять поиск информации.

Руководитель отдела продаж:

- согласование договоров,
- формирование плана продаж,
- формирование общей отчетности.

Руководитель отдела продаж может осуществлять деятельность как менеджер по продажам, так и обладать специфичным набором функционала. Формирование общей отчетности по всем клиентам, построение отчетности по менеджерам. Формирование плана продаж для менеджеров. Экспорт и печать информации во внешние системы. Просматривать историю действий менеджеров, осуществлять поиск информации.

Основной сценарий работы отдела продаж:

- обработать заявку с информацией от клиента;
- сформировать на основании заявки коммерческое предложение;
- сформировать при необходимости договор на поставку или оказание услуг в соответствии с коммерческим предложением;
- сформировать счет на оплату товаров или услуг;
- проконтролировать оплату по счету и успешное завершение поставки.

Отразим сценарий работы с заявкой клиента в виде блок-схемы, рисунок

10.

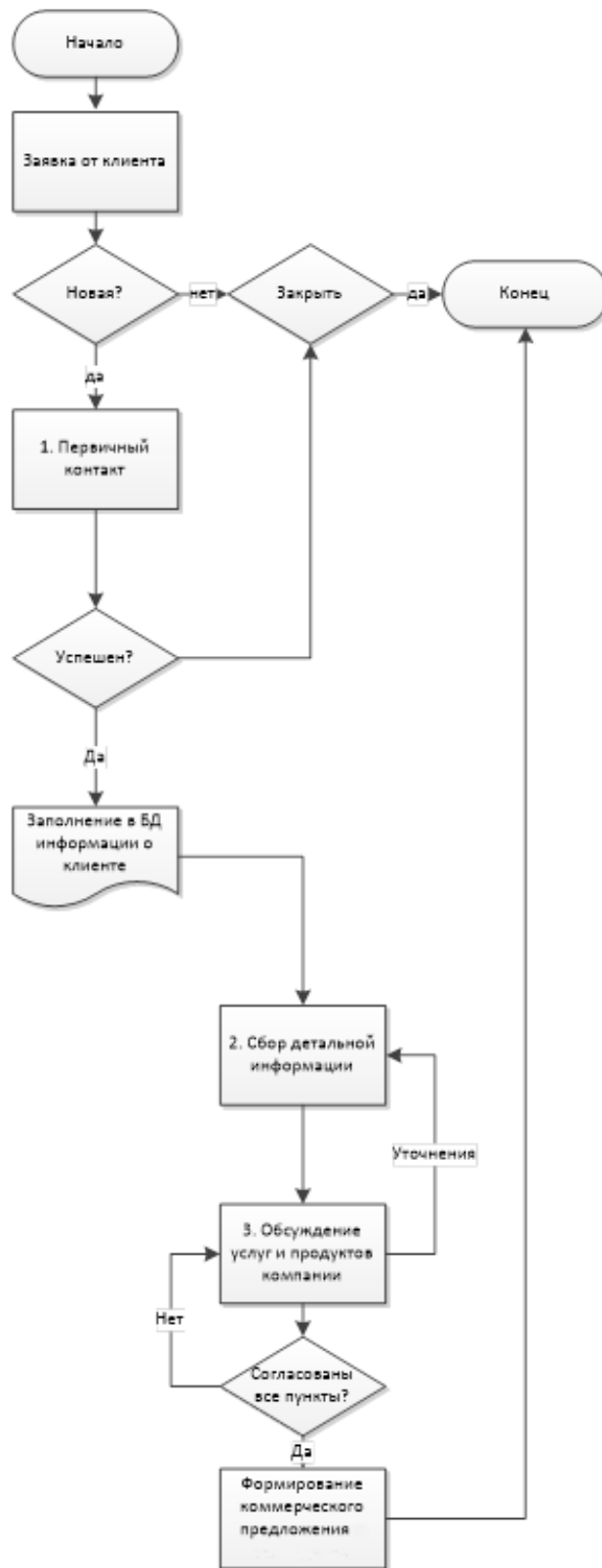


Рисунок 10 – Сценарий работы с заявкой клиента

Рассматриваемые сценарии и описание функционала дают словесное представление о взаимодействии пользователя с системой, не описывая и не конкретизируя методы реализации.

2.2 Описание функциональных требований проекта

Формирование требований является важным этапом в комплексе задач при проектировании информационной системы. На данном этапе определяется основное поведение системы, ее внутреннее содержание, показывается, как система должна будет удовлетворить потребности пользователей. Формируется представление о границах работ, осуществляется формулирование специфических особенностей.

Разработка требований к системе проводится на базе следующих методов:

- анализ внутренней нормативной и регламентирующей документации организации;
- изучение и анализ рабочего процесса;
- проведение семинаров, интервьюирование и проведение анкетирования сотрудников;
- использование метода экспертных оценок.

Разработка функциональных требований базируется на основе бизнес-требований и бизнес-логики. Разработанные требования должны быть четкими, выполнимыми и совместимыми в рамках общей поставленной задачи.

Сформирована диаграмма вариантов использования в UML нотации, рисунок 11 [22]. Диаграмма графически и структурированно отражает поведение информационной системы, с выделенными актерами и сценариями использования. Диаграмма является базовой сценарной моделью разрабатываемой системы.

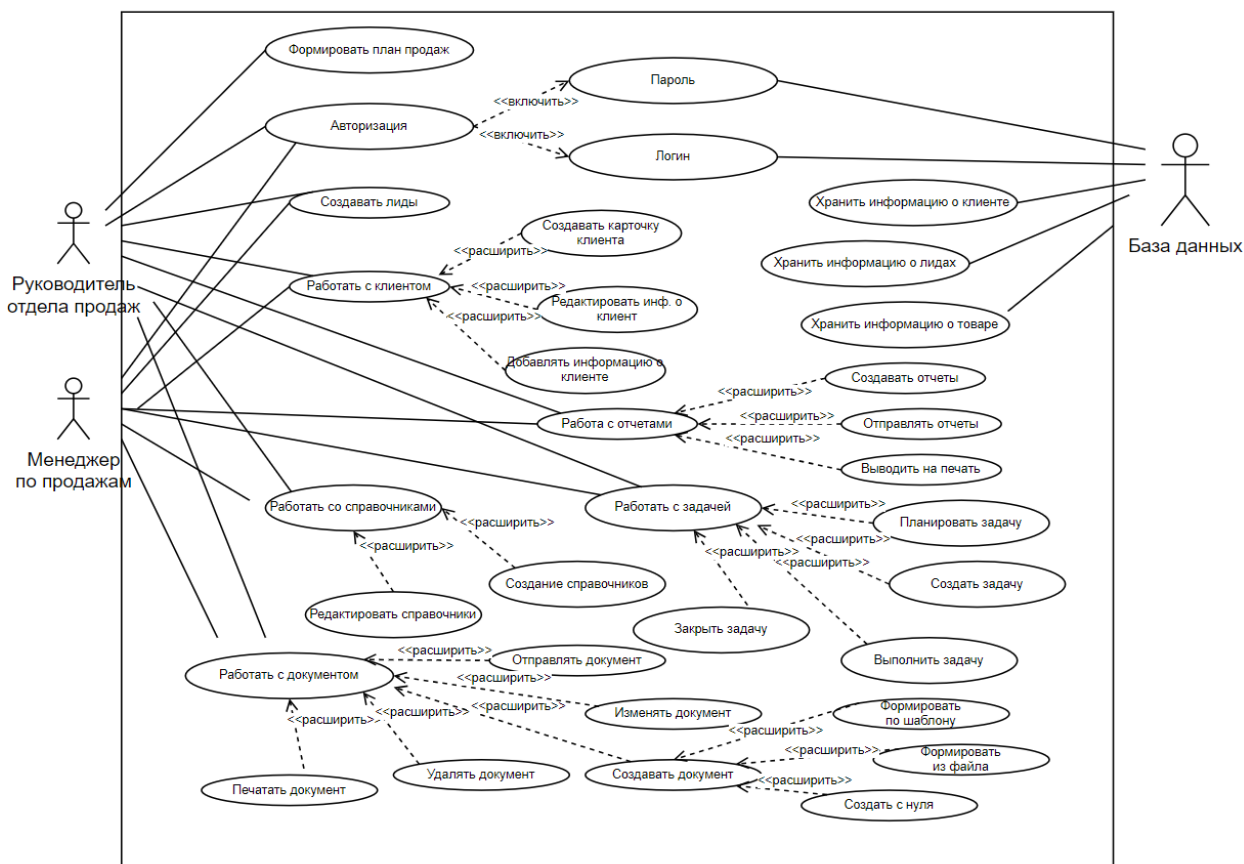


Рисунок 11 – Диграмма вариантов использования

Дополняя сценарную модель, определены следующие группы функциональных требований:

- интерфейс системы и экранные формы;
- серверная логика и хранение данных;
- отчетность и формы печати документов;
- интерфейсы обмена в сетевой среде и обеспечение защиты данных.

Описаны требования к интерфейсу системы и основным экранным формам:

- интерфейс и формы должны быть удобны и читаемы;
- структура меню и элементы навигации должны быть понятны и не иметь высокого уровня вложенности;
- должна быть возможность использовать «горячие» клавиши для частотных элементов интерфейса;

- для полей ввода данных, имеющих атрибут обязательности ввода данных, реализовано графическое выделение и предусмотрены формы подсказок;
- формы должны иметь возможность изменения размеров и перемещения;
- расположение полей ввода данных в едином блоке ввода.

Требования к серверной логике и хранению данных:

- обеспечивать обработку и надежное хранение данных;
- журналирование изменений;
- обеспечивать предотвращения дублирования вводимых данных;
- необходимо реализовать проверку корректности полей ввода, обеспечив реализацию форматно-логического контроля;
- обеспечить механизмы интеграции с внешними системами и хранилищами данных;
- обеспечить возможность шаблонизации создаваемых документов;
- обеспечивать целостность обрабатываемых данных;
- обеспечить возможность автоматического формирования отчетов;
- реализовать систему уведомлений и контроля за сроками обработки документов.

Требования к отчетности и формам печати документов:

- наличие печатных форм для всех типов документов;
- возможность изменения атрибутов и формы документов;
- обеспечить возможность экспорта документов во внешние системы, в форматах pdf и docx;
- реализовать формирование отчетов по документам системы;
- обеспечить возможность экспорта и отправки отчетов во внешние системы.

Требования к интерфейсу обмена в сетевой среде и обеспечению защиты данных:

- реализовать разграничение доступа к информации в системе на базе ролевой или мандатной модели;
- использовать надежный и универсальный протокол межсетевого взаимодействия;
- обеспечить защиту межсетевой передачи данных с использованием криптографии на базе протоколов SSL и TLS;
- система должна обеспечить конфиденциальность и целостность обрабатываемых данных;
- система должна иметь возможность резервного копирования и восстановления обрабатываемых данных.

Смоделированы обобщенные действия пользователя в процессе работы с системой, отразим графически с помощью диаграммы в нотации BPMN, рисунок 12.

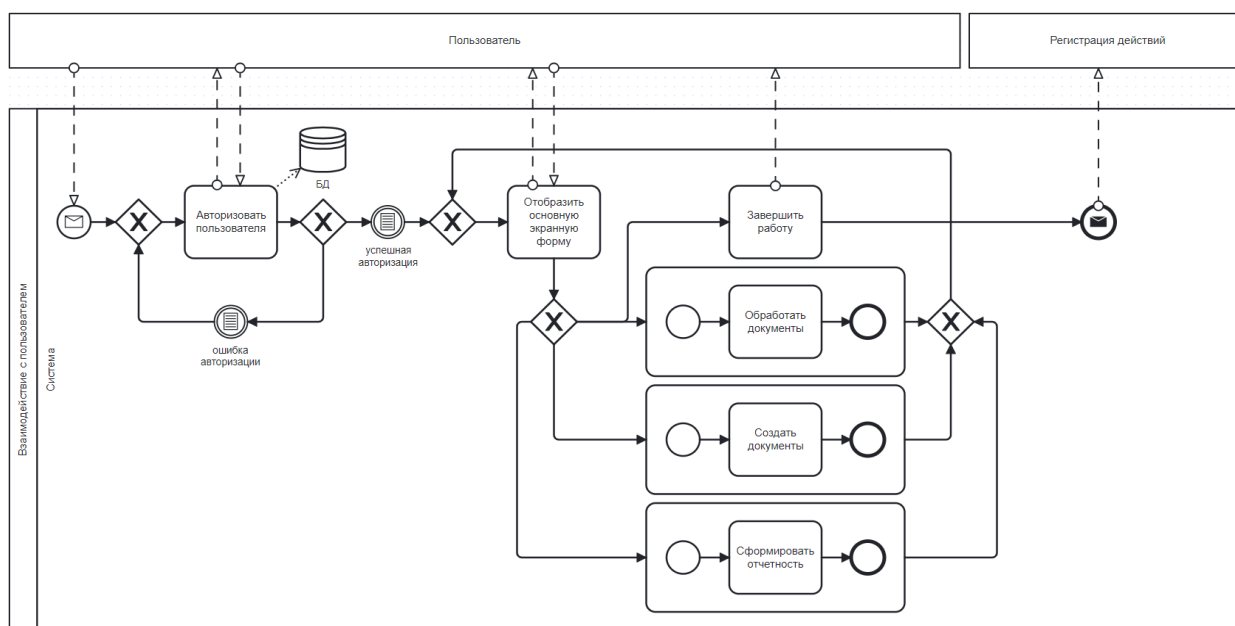


Рисунок 12 – Описание процесса работы пользователя с системой

Организационное обеспечение проекта, установка и сопровождение системы требуют участия специалиста сопровождения. Возможно, привлечение сотрудника отдела продаж с целью обучения процессу

сопровождения. На момент осуществления развертывания информационной системы должен быть квалифицированный сотрудник с необходимым уровнем подготовки в сопровождении и настройке информационной системы.

Описаны основные не функциональные требования:

- работа на операционных системах семейств Windows и Linux;
- архитектура системы должна обеспечивать необходимый уровень доступности и обеспечивать работу в режиме 5 дней в неделю по 8 часов;
- система должна быть переносимой, иметь возможность работать в среде виртуализации;
- конфигурирование системы производится через экранные формы или конфигурационные файлы;
- должна обладать необходимым комплектом документации по администрированию системы и использованию системы;
- обеспечивать реакцию на действия пользователя не более 4 секунд;
- обеспечивать необходимый уровень быстродействия межсетевое взаимодействия при использовании LAN и WAN технологий.

2.3 Формирование бизнес-цели и требований ИТ-проекта для составления календарного плана

Основной движущей и формирующей создание проекта силой является сформированная цель проекта. Бизнес-целью проекта является внедрение эффективного инструментария управления взаимоотношениями с клиентами, обеспечивающего повышение эффективности работы отдела продаж, снижение операционных затрат и рисков.

Успешность проекта зависит от качества проекта, его составляющими является замысел, реализация и результаты. Команда проекта, его этапность, ресурсы, оценки потенциала и рисков являются важными составляющими эффективного управления проектом.

Определим область применения проекта и его содержание.

Проект автоматизации отдела продаж на базе внедрения программного решения ELMA в инфраструктуре организации с использованием имеющейся сетевой и серверной инфраструктуры.

Основные функциональные и нефункциональные требования определены в параграфе 2.2.

Бизнес-цель проекта – повышение управляемости и эффективности отдела продаж.

Внедряемый программный продукт выбран в результате сравнения и анализа.

Целевой аудиторией являются сотрудники отдела продаж. Сотрудники отдела ожидают получить эффективный рабочий инструмент, позволяющий оперативно решать поставленные перед ними задачи.

Руководство компании ожидает получить:

- снижение стоимости трудовых затрат;
- повышение объемов продаж;
- повышение лояльности клиентов;
- снижение операционных рисков.

В рамках проекта не включена интеграция с коммуникационными платформами:

- мессенджеры,
- телефония,
- корпоративные информационные системы.

Проведена идентификация рисков по проекту, сформирована экспертная оценка степени возникновения и воздействия каждого риска. Подготовлен план действий по управлению идентифицированными рисками.

Основные риски внедрения информационной системы:

- технические сложности в настройке и внедрении;
- непредвиденные изменения в требованиях бизнес-пользователей, изменения требований к системе;

- недостаточное финансирование проекта, ограниченности ресурсов проекта;
- отсутствие пользовательского опыта по работе с CRM системами.

Определим методы снижения рисков и план управления рисками:

- определим ответственных сотрудников;
- определим наличие резервных ресурсов;
- разработаем план действий.

Сформируем конкретные шаги:

Определим руководителя отдела продаж, как основного бизнес-пользователя. Осуществим проверку функциональных требований к проекту.

Определим специалиста по внедрению и сопровождению проекта, согласуем выделение ресурса с руководителем организации.

Определены варианты резервных технических средств для внедрения систем. Согласованы с руководителем организации резервные ресурсы для проекта внедрения:

- резервное оборудование,
- подключение внешней консалтинговой организации или разработчиков платформы.

Включено в декомпозицию работ по проекту обязательное обучение сотрудников отдела продаж.

Сформулированы перспективы развития проекта:

- автоматизация других отделов организации;
- интеграция с корпоративными информационными системами;
- создание клиентского портала;
- интернет-продажи.

Сформирована структурная декомпозиция работ по проекту:

- проектирование,
- реализация,
- разработка регламентов и документов,

- инсталляция и настройка,
- настройка прав доступа,
- настройка интерфейса,
- обучение сотрудников,
- тестирование системы;
- опытная эксплуатация.

Осуществлено календарно-ресурсное планирование. Составлен список основных задач, определены ресурсы, сформирован план реализации проекта.

Построена диаграмма «Ганта», рисунок 13.

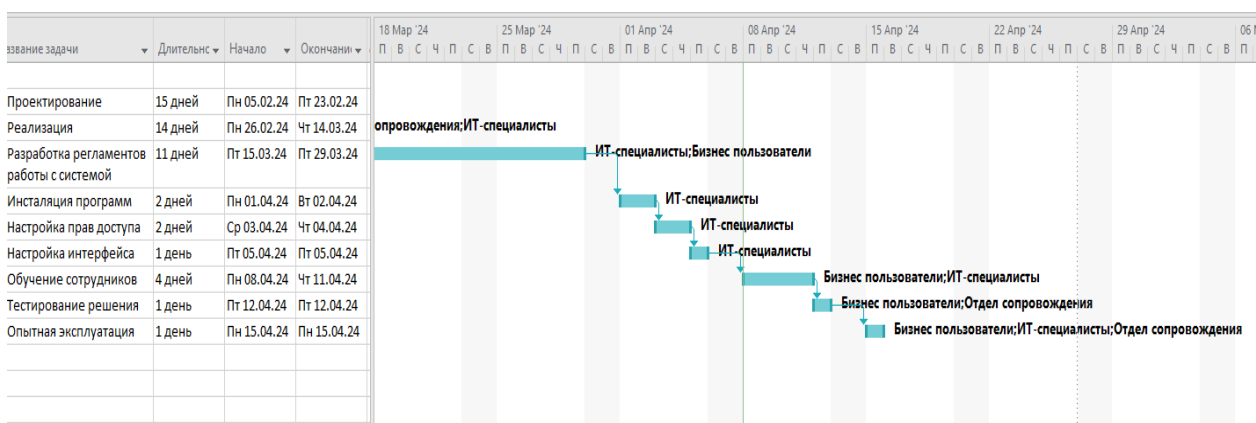


Рисунок 13 – Диаграмма внедрения CRM

Выводы по второй главе.

Во второй главе осуществлена формализация пользователей программного проекта и описаны основные функциональные требования проекта.

Сформулированы бизнес-цели и определен календарный план проекта.

Разработан комплект из диаграмм и блок-схем, сформированы сценарии использования, определены требования.

Сформирована последовательность работ и осуществлено календарное планирование проекта. Сформирован состав исполнителей и участников проекта, зафиксирован календарный план работ.

Глава 3 Архитектура проекта и особенности его реализации

3.1 Системная архитектура проекта

Сформирована архитектура проекта, за основу выбрана трехзвенная модель информационной системы.

Определены и разнесены элементы системы по следующим архитектурным слоям:

- слой данных,
- слой логики,
- слой клиента.

Обработка и хранение данных в проекте построено на базе СУБД PostgreSQL [20], основные модули и компоненты платформы реализованы с использованием микросервисного подхода.

Представлением базы является ее структура и схема, описываемая на формальном языке, который поддерживает система управления базами данных. Схема отражает таблицы, наборы полей, обеспечивает ограничение целостности.

В выбранной архитектуре клиент – сервер, сервер выполняет функцию производителя, а клиент – потребителя вычислений. Взаимодействие осуществляется по локально-вычислительной сети.

Взаимодействие автоматизированной системы и автоматизированных рабочих мест, развернутых внутри организации, обеспечивается на базе сетевого протокола TCP/IP [12]. Защита сетевого взаимодействия клиента и сервера реализована с использованием протокола HTTPS и криптографических методов SSL и TLS.

Для формирования отчетов и документов используются многофункциональные устройства печати.

Внешние компоненты обеспечивают резервное копирование данных и антивирусную защиту.

3.2 Информационная модель и ее описание

Построена информационная модель. Модель построена посредством анализа потоков информационного преобразования от источников к получателям, с применением процесса обработки информации для последующего формирования требуемых схем и моделей [15, 18].

В контексте бакалаврской работы ELMA определена как программное решение, реализующее функциональность для автоматизации и позволяющее сформировать взаимосвязь процессов компании. Отталкиваясь от этих данных, осуществим логическое моделирование, проведем анализ процессов, таких как:

- сопровождение и создание базы данных продуктов и клиентов;
- взаимодействие с клиентами, товарами обеспечивая процессы работы по добавлению, редактированию и удалению;
- задание свойств и параметров для генерации отчетов;
- интеграция с внешними системами в рамках реализации полного цикла учетных задач;
- оформление договоров и обработка входящих заявок.

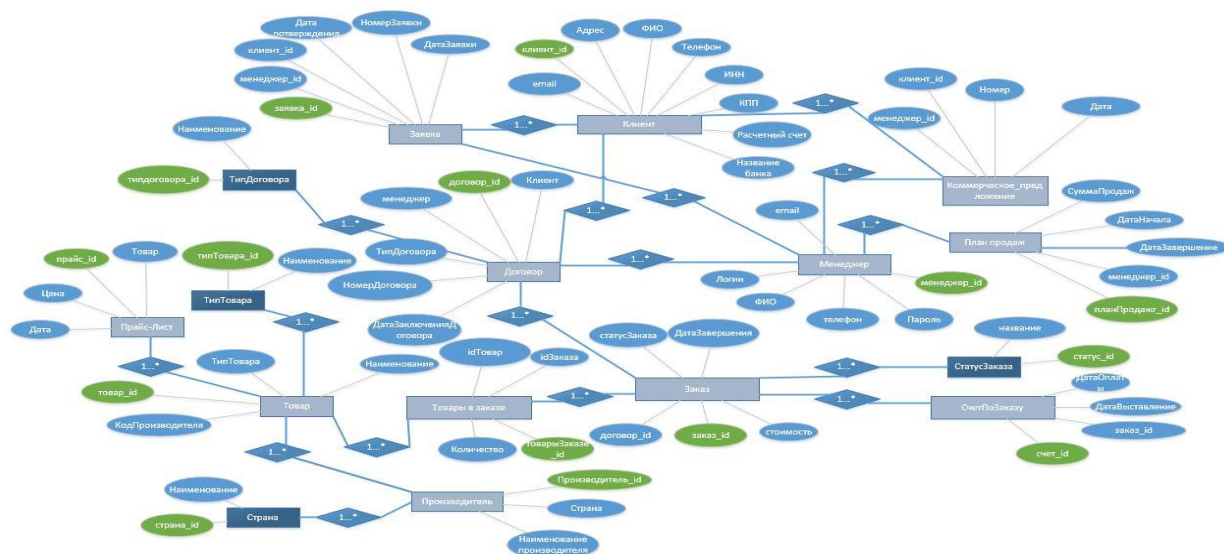


Рисунок 14 – ER диаграмма

ER диаграмма на рисунке 14 отражает основные сущности: менеджер, клиент, заказ, товар, заявка, договор, коммерческое предложение, план продаж, счет по заказу [1].

Все сущности связаны между собой, сформированы связи, информирующие об отношении между сущностями, отражены атрибуты. Заказы и запросы создают менеджеры, заказы включают в себя товары. Заявки формируют клиенты и менеджеры, менеджеры формируют договора, на основании договоров формируются заказы и счета по заказу.

Формирование логической модели данных реализуем, используя распространенное CASE средство, программный продукт Data Modeler (ERWin), отразим сформированную модель на рисунке 15 [2]. Основной задачей при построении логической модели является графическое представление структуры предметной области, с требуемым уровнем детализации. Объекты должны иметь имена, все связи должны быть типизированы и отражать сущности.

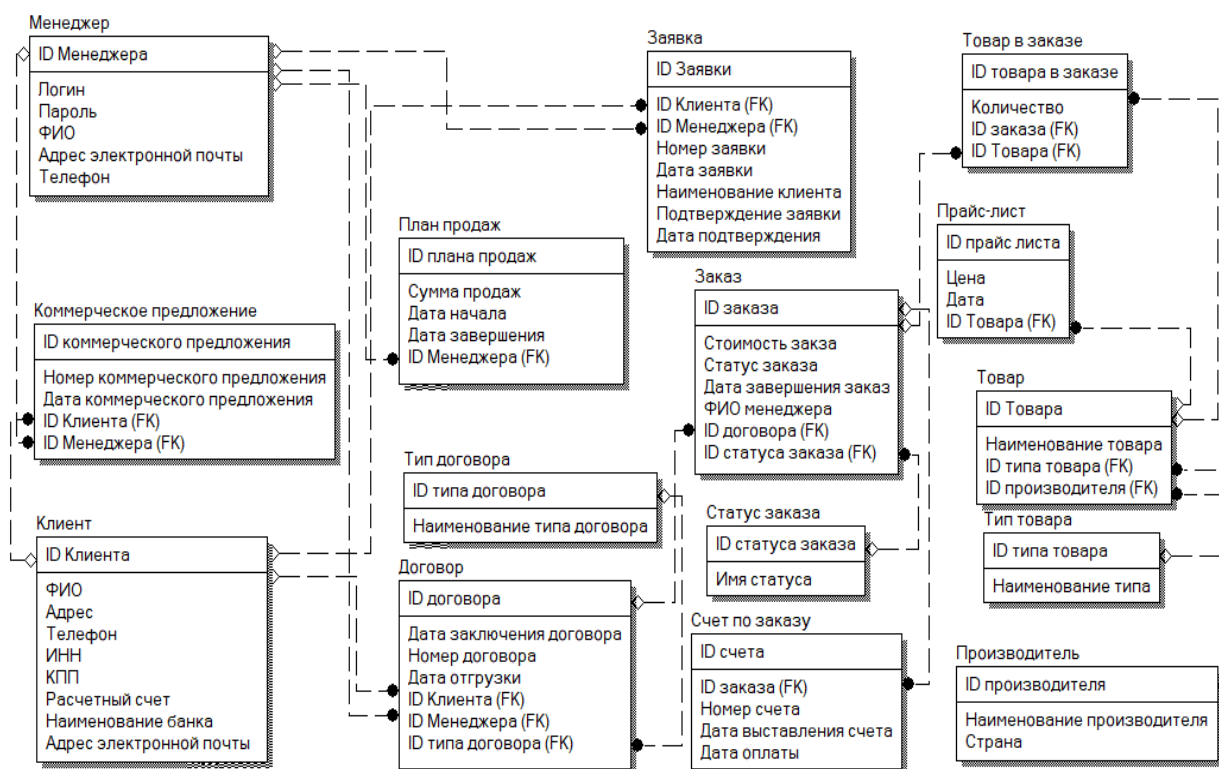


Рисунок 15 – Логическая модель данных

Все сущности обладают требуемой информацией, идентифицирующим набором данных, отражена логическая связанность сущностей.

Последним этапом становится построение физической модели базы данных, применяется лингвистический набор в зависимости от СУБД, физическая модель построена с учетом особенностей PostgreSQL. Подходя к этому этапу, проектирующий принимает решение о подходе в реализации БД. Сформированная модель содержит все детали для создания БД:

- типы используемых данных;
- ключи первичные и внешние;
- описание табличной структуры;
- значения, имена столбцов, ограничения столбца.

Для построения физической модели для СУБД PostgreSQL воспользуемся функционалом инструментов сопровождения, продуктом pgAdmin версии 4.0. В рамках данного инструмента по сопровождению СУБД находится система моделирования, PostgreSQL EDR Tool. Сформированную модель отобразим на рисунке 16.

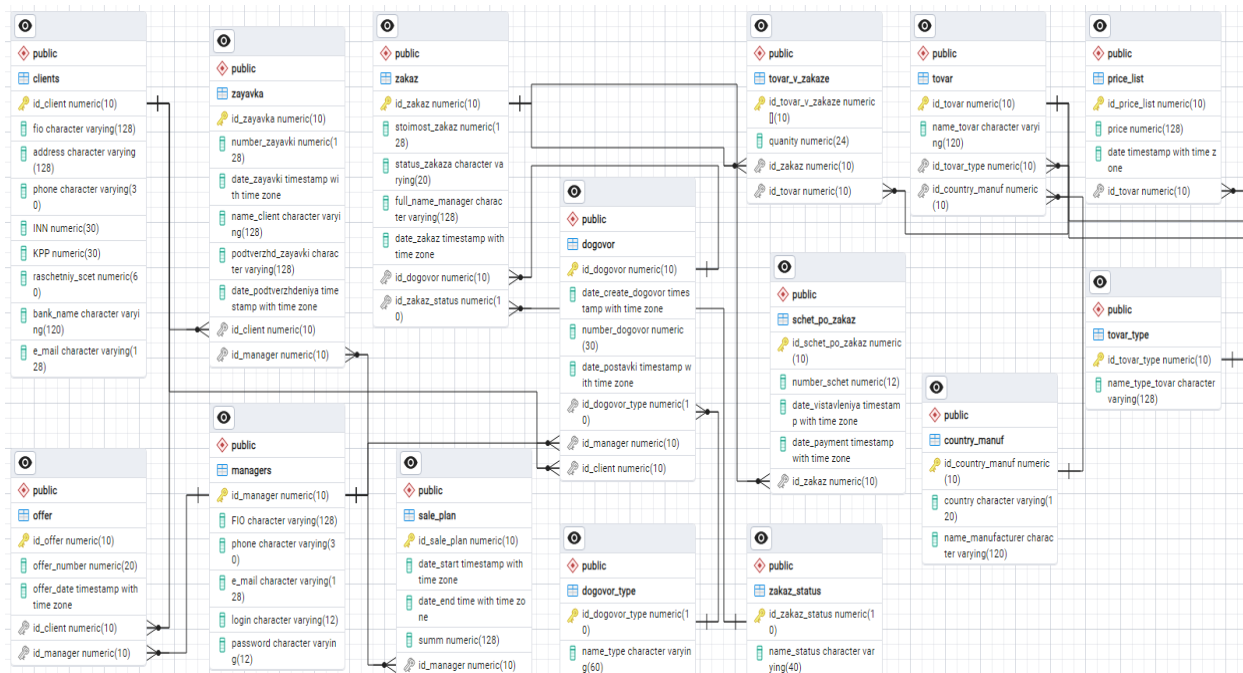


Рисунок 16 – Физическая модель данных

Модель учитывает в себе отношения между элементами, отражает типы данных, первичные и внешние ключи. Построена с учетом СУБД PostgreSQL.

3.3 Технологическое обеспечение задачи

Процесс обработки информации построен как упорядоченная последовательность действий над данными, информацией и знаниями до момента получения пользователем результата.

Специфичность и особенности процесса формируют характер, накладывают свои особенности, отталкиваясь от средств, систем контроля, обширности поставленных задач, окружения системы и других факторов.

Технологический процесс обработки информации может включать следующие операции (действия): – сбор данных; – обработка данных; – генерация данных; – хранение данных; – передача данных.

Технологический процесс выдачи результатной информации происходит в двух направлениях: вывод результатной информации на печать; вывод результатной информации на экран монитора.

Одним из методов представления технологии обработки информации является визуализация дерева функций, осуществим детализацию и визуализацию деятельности рассматриваемой системы.

Осуществим визуализацию дерева, дадим пояснения по типам функций, дерево представлено на рисунке 17.

Назначение типов функций:

- основные – должны помочь продемонстрировать особенности обработки информации, ведения базы и результативных показателей;
- служебные – обеспечение безопасности ввода, хранения и обработки информации, повышение уровня пользовательского опыта, данный тип функций похож во всех информационных системах.

Отообразим сценарий диалога пользователя с системой на рисунке 18.

В системе ELMA365 организация процесса работы выглядит как ввод информации на основании документов, вывод должен формироваться, основываясь на уровне бизнес-логики и выбора данных в соответствующих таблицах путем запросов.

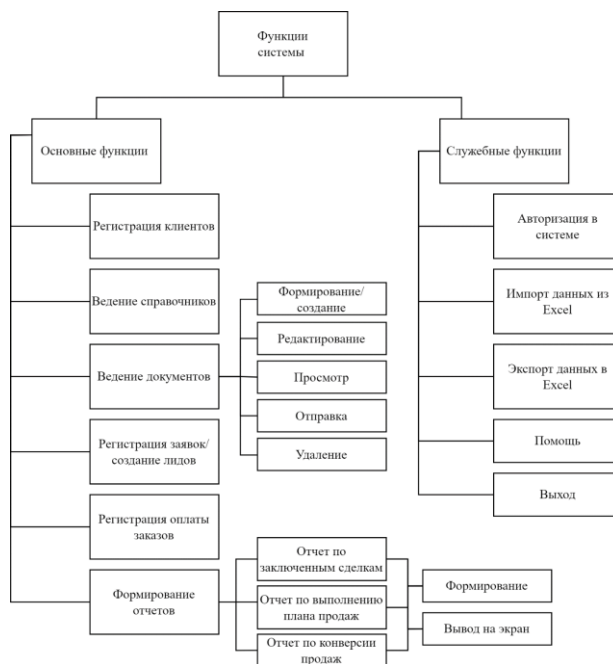


Рисунок 17 – Дерево функций информационной системы

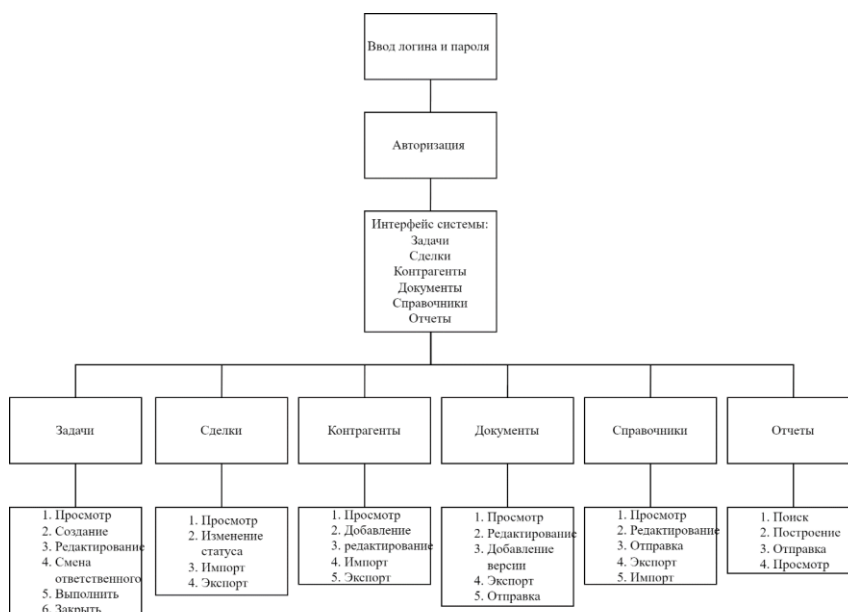


Рисунок 18 – Сценарий системного диалога

Снижение ошибок реализовано с использованием форматно-логического контроля на этапе ввода данных и обработки, простым примером служит контроль полей:

- на отсутствие пустых значений;
- контрольных сумм и шаблонов значений;
- контроль над диапазонами значений.

3.4 Контрольный пример реализации проекта

В данном параграфе рассмотрим программные модули и контрольный пример реализации проекта.

Демонстрируя модули с использованием экранных форм предоставлены необходимые комментарии.

Начальный этап – вход в систему, необходимо пройти авторизацию и получить доступ в соответствии с выбранной ролевой моделью безопасности. Будем использовать клиент для ОС Windows версии 2.0.6 и Веб клиент, процесс авторизации отображен на рисунке 19.

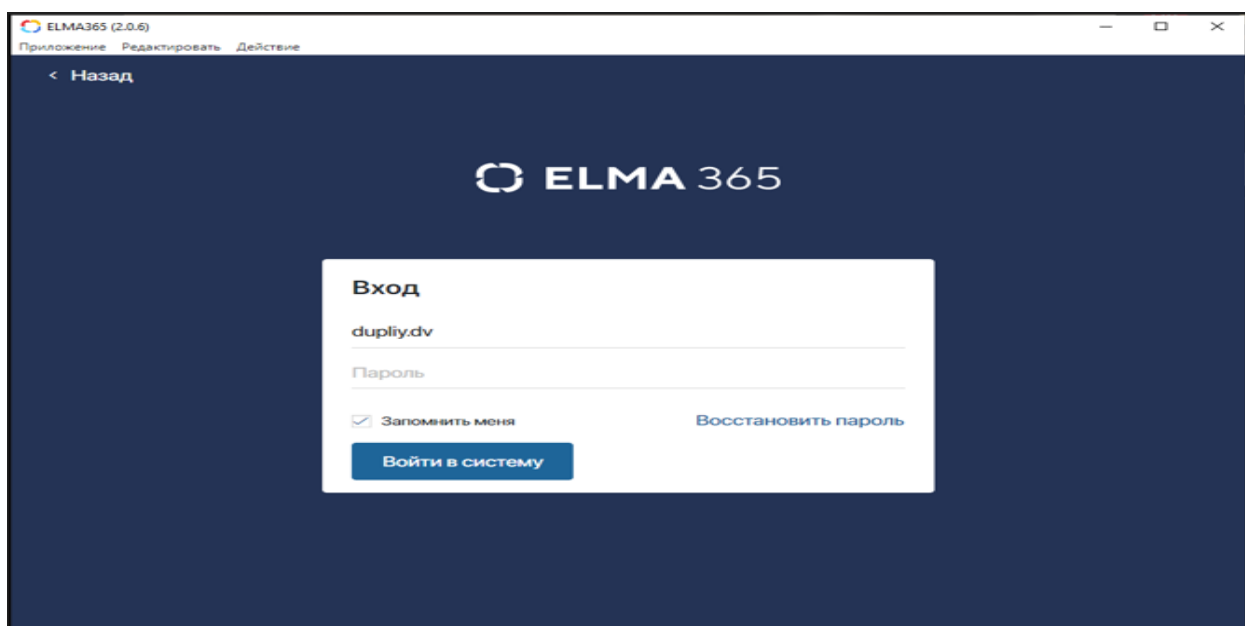


Рисунок 19 – Авторизация в системе

Успешно пройдя авторизацию, пользователь попадает на основную или заранее выбранную экранную форму, рисунок 20.

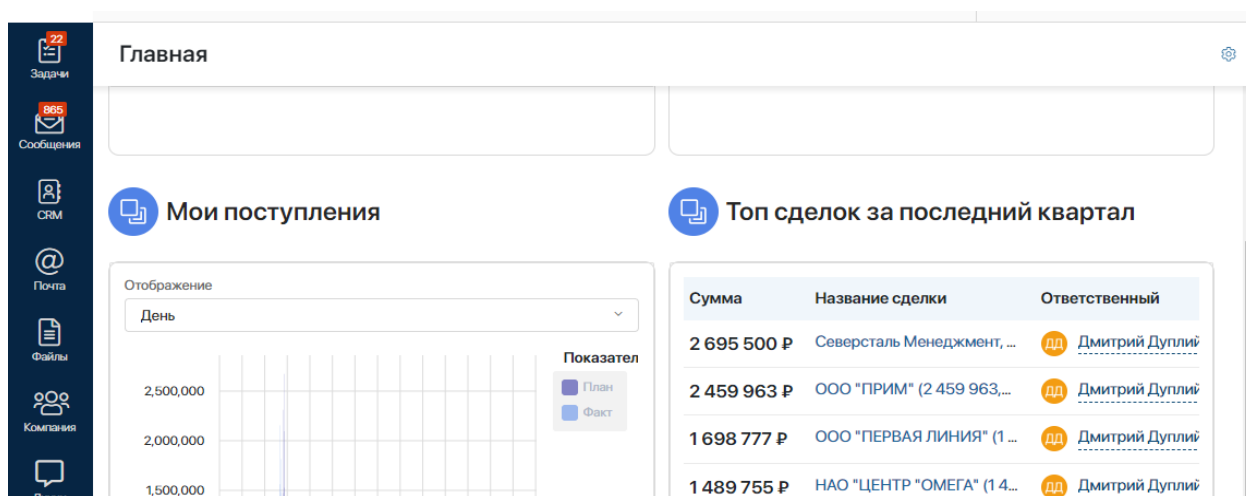


Рисунок 20 – Экранная форма основная

Для менеджера по продажам лиды – потенциальный клиент, ключевой момент в привлечении новых клиентов. Контроль за лидами, своевременное и четкое управление – важные критерии успеха. Отразим экранную форму «Лиды» на рисунке 21.

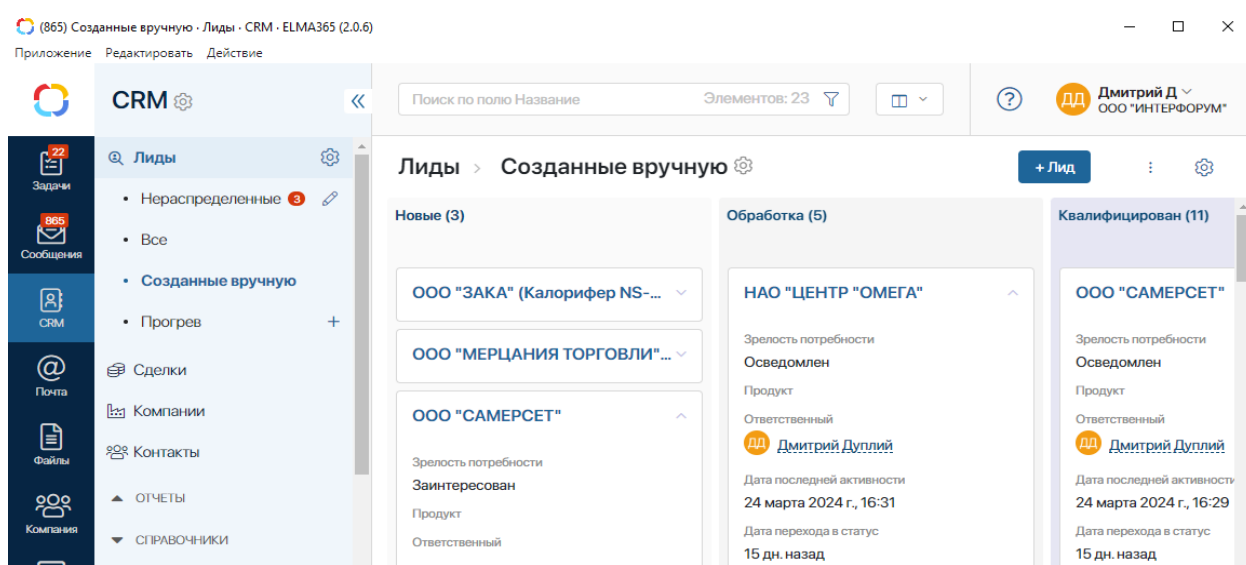


Рисунок 21 – Созданные лиды

Рисунок 22 демонстрирует форму управления договорами, их статусами и отчетами.

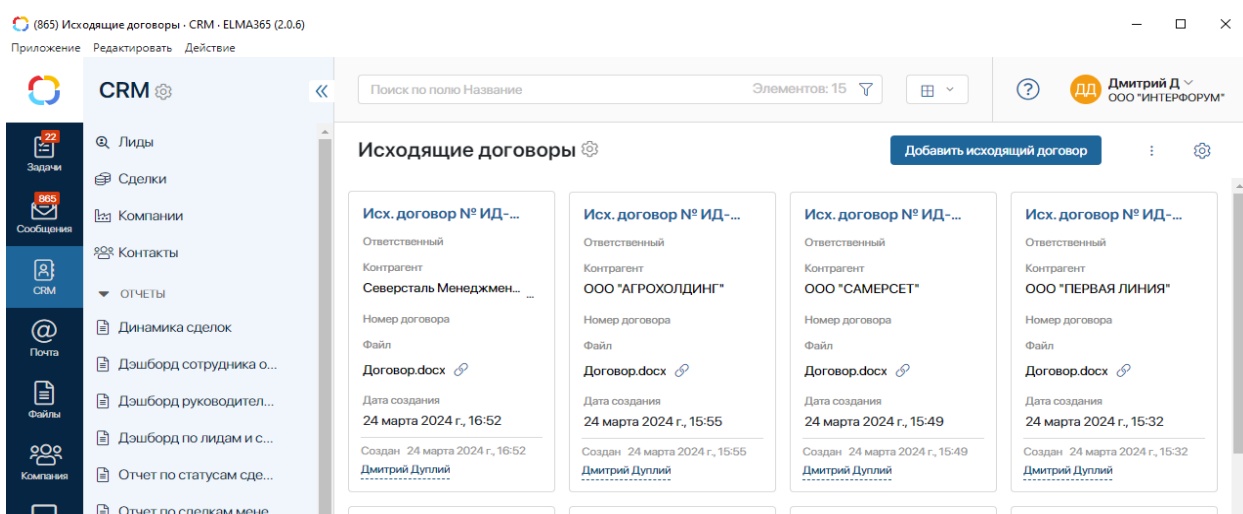


Рисунок 22 – Ввод данных по заказам и договорам

Ввод новых контрагентов позволяет создавать и изменять данные, формировать отчетную информацию, строить отчет по воронке продаж, рисунок 23.

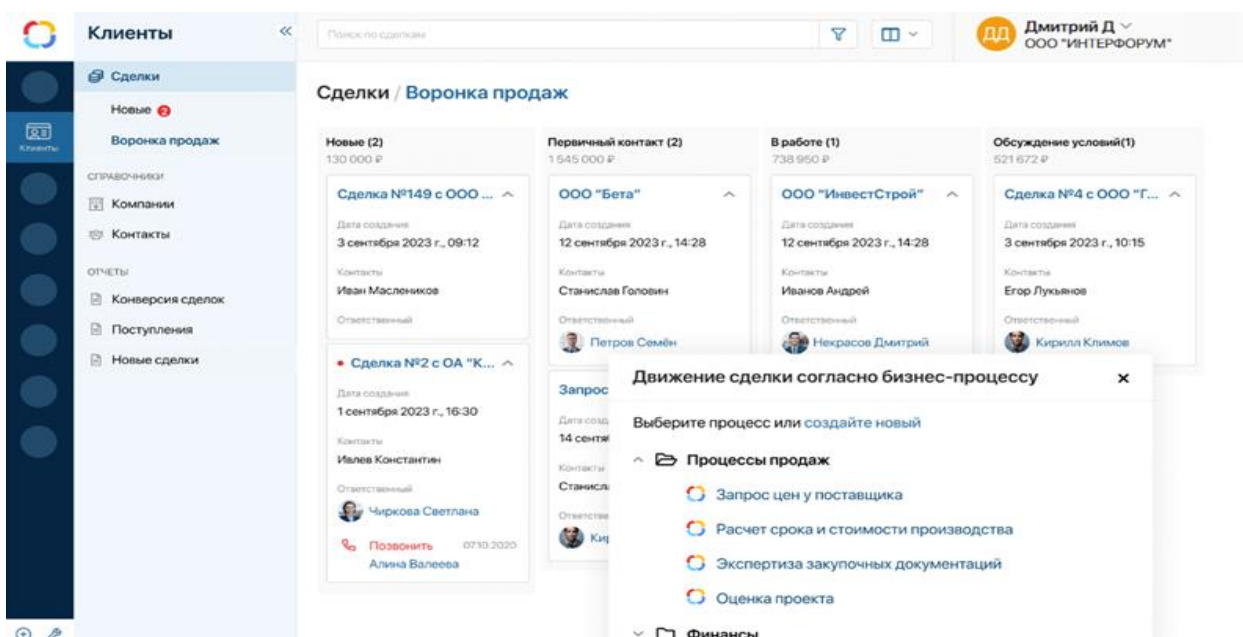


Рисунок 23 – Экранная форма документа «Клиенты»

Персонализированные задачи для менеджеров по продажам доступны в разделе задачи, рисунок 24.

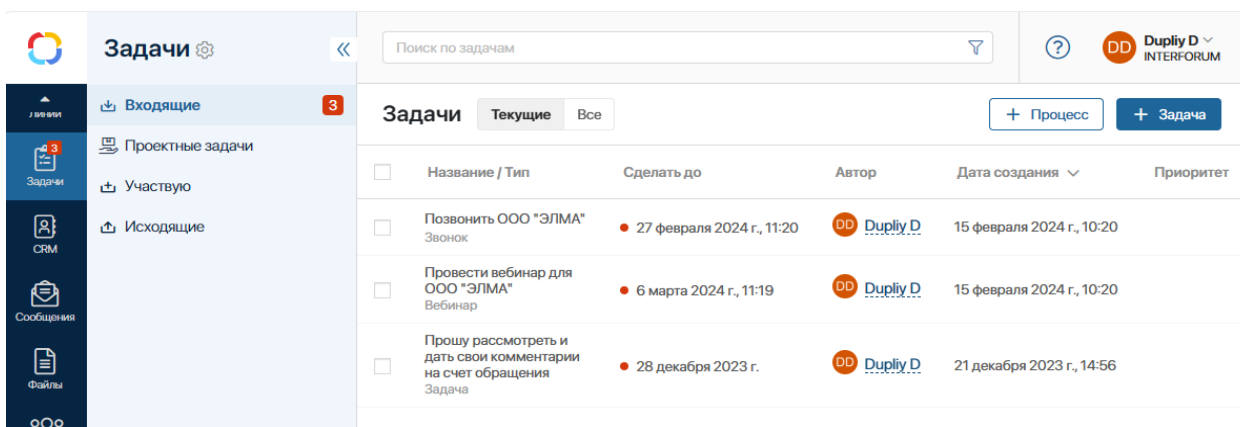


Рисунок 24 – Задачи пользователя

Пользователям систем доступна детальная информация по договорам, рисунок 25.

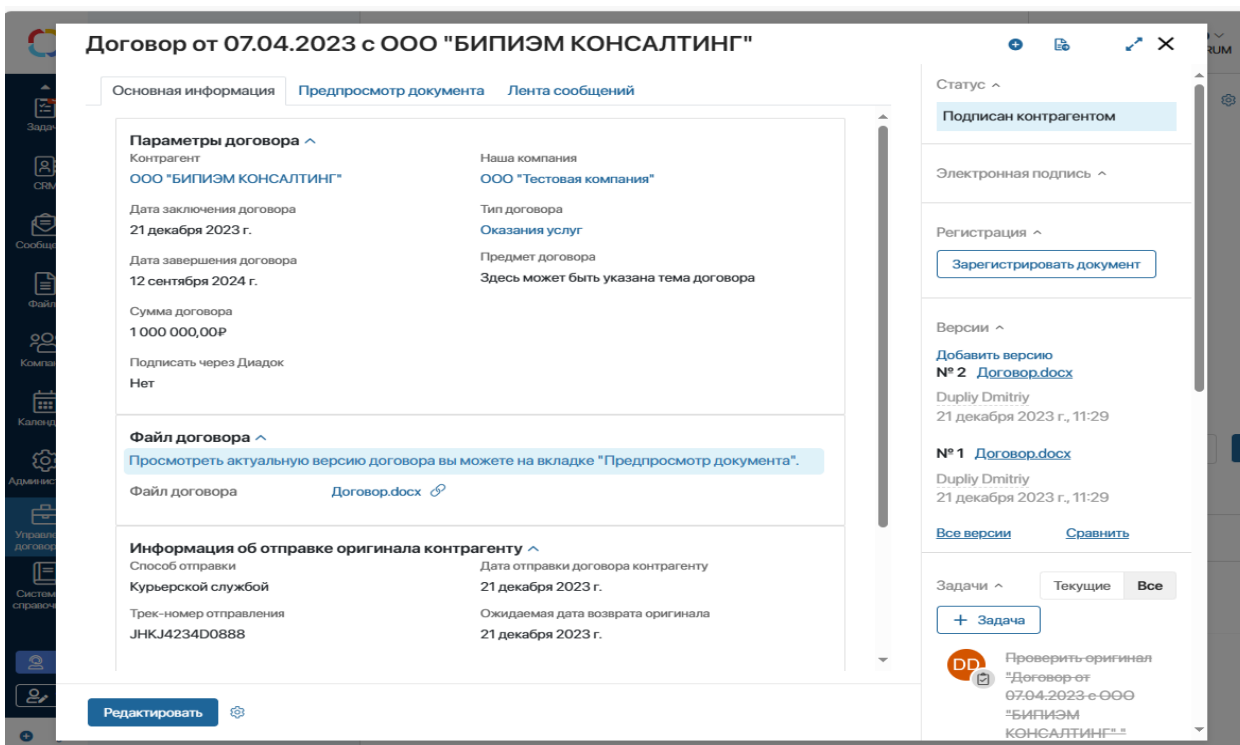


Рисунок 25 – Детализация по договорам

Продемонстрирован пример работы модуля интеграции с системой DaData, рисунки 26 и 27.

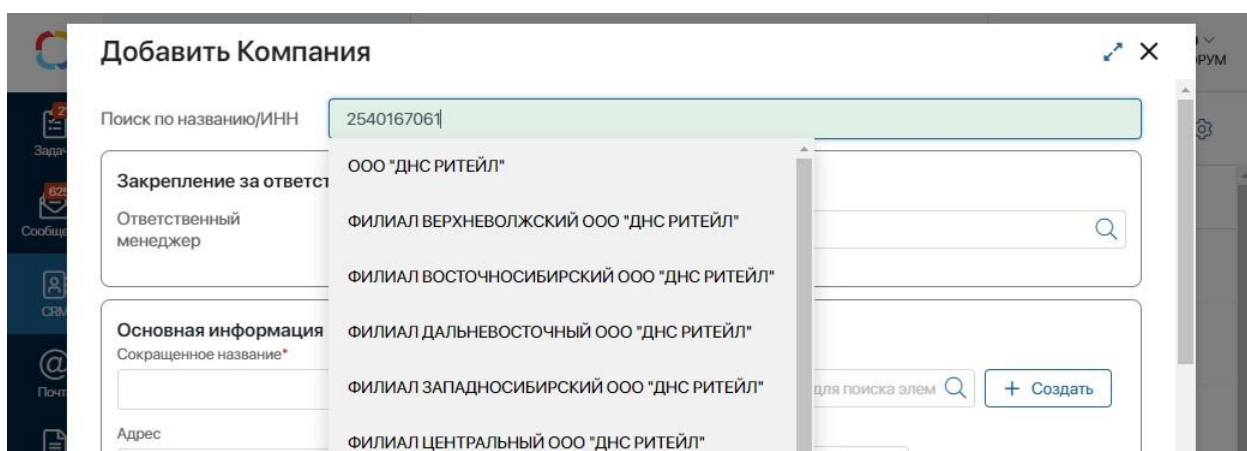


Рисунок 26 – Подбор реквизитов по ИНН

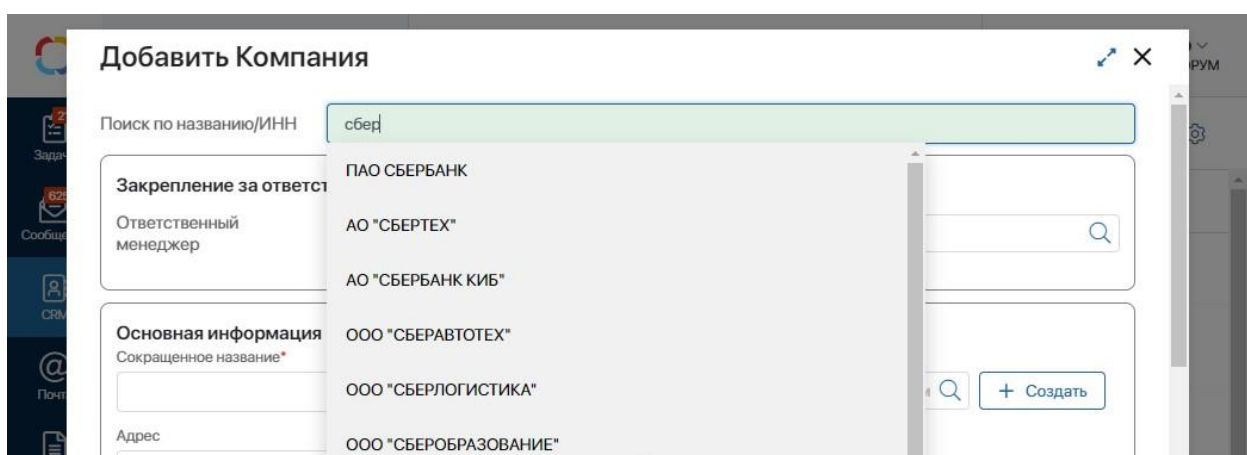


Рисунок 27 – Подбор организации по названию

Модуль интеграции, продемонстрированный на рисунках 26 и 27, позволяет упростить ввод данных и избежать ошибок ввода.

Выводы по третьей главе.

В третьей главе была описана и сформирована системная архитектура проекта, дано описание используемых технологических решений и концепций.

Приведена информация по особенностям трехзвенной архитектуры применимо к выбранному программному решению. Определены основные преимущества архитектуры и технологических решений. Даны пояснения по сетевым протоколам и техническим средствам.

Описаны программные используемые компоненты и средства защиты информации.

Сформированы информационная модель, диаграммы использования, ER диаграмма и даны комментарии.

Сформирована логическая и физическая модель данных, описаны инструменты, на базе которых сформированы модели.

В рамках описания технологического обеспечения задачи представлено дерево функций и сценарии системного диалога. Представлены общие пояснения.

Сформированы контрольные примеры реализации проекта по основным функциям в виде примеров экранных форм и краткого описания.

Продемонстрирована интеграция с внешней информационной системой DaData, даны примеры использования внешней системы для упрощения ввода реквизитов в процессе создания элементов справочников.

Глава 4 Оценка экономической эффективности проекта

4.1 Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности проекта

Необходимость и эффективность проекта автоматизации определяется на основании технико-экономического анализа, его результаты являются подтверждением экономической значимости и востребованности создания системы и ее дальнейшего развития.

Сравнение текущего и внедряемого процессов является сутью и методом обоснования эффективности, основная выдвигаемая гипотеза, которую требуется подтвердить, отражает качественные изменения ключевых показателей через инвестиции в развитие и автоматизацию процессов. Эффект оценивается через сравнительный анализ расчетных данных, опирающийся на сочетание эффектов от внедрения: прямого и косвенного.

Выбранная система анализа построена на сравнении набора ключевых показателей:

- эффективность труда, через изменение показателей в расчете на одного сотрудника;
- динамика уровня продаж, демонстрирующая изменения в улучшаемой области.

В расчетах будем использовать и опираться на следующие формулы и принципы расчетов:

- снижение затрат стоимостных;
- коэффициент относительного снижения стоимостных затрат;
- экономия в стоимостном выражении;
- снижение затрат трудовых;
- коэффициент снижения трудовых затрат, повышение производительности в %;
- индекс снижения трудовых затрат;

– общий годовой эффект от результата внедрения проекта, является разницей между годовой экономией и нормативной прибылью, формула 3, для нас это основной статистический показатель.

Абсолютное снижение затрат стоимостных вычисляется по формуле (1), (ΔC) тыс. руб.:

$$\Delta C = C_0 - C_1, \quad (1)$$

где C_0 – затраты на обработку информации по базовому (как есть) сценарию в рублях за год,

C_1 – затраты на обработку информации по проектируемому (как должно быть) сценарию в рублях за год.

Коэффициент относительного снижения стоимостных затрат вычисляется по формуле (2), (K_C) в %:

$$K_C = \left(\frac{\Delta C}{C_0} \right) \times 100\% \quad (2)$$

Экономия в стоимостном выражении вычисляется по формуле (3), (\mathcal{E}) тыс. руб.:

$$\mathcal{E} = \Delta C - K_{\Pi} \times E_{\Pi}, \quad (3)$$

где K_{Π} – инцидентные затраты или капитальные вложения, тыс. руб.,

E_{Π} – нормативный коэффициент успешности капитальных инвестиций.

Абсолютное снижение трудовых затрат (ΔT) в часах за год вычисляется по формуле (4):

$$\Delta T = T_0 - T_1, \quad (4)$$

где T_0 – трудовые затраты на обработку информации по базовому (до автоматизации) варианту в часах за год;

T_1 – трудовые затраты на обработку информации по разрабатываемому варианту в часах за год.

Коэффициент относительного снижения трудовых затрат или повышение производительности труда (K_T) в % вычисляется по формуле (5):

$$K_T = \left(\frac{\Delta T}{T_0} \right) \times 100\% \quad (5)$$

Индекс снижения трудовых затрат (Y_T) вычисляется по формуле (6):

$$Y_T = \frac{T_0}{T_1} \quad (6)$$

Обязательно необходимо изучить капитальные и эксплуатационные расходы.

Рассматривая капитальные затраты в рамках проекта внедрения программного продукта (K_{Π}), определим следующую формулу расчета учитывающую необходимые факторы, формула (7):

$$K_{\Pi} = K_{\text{пр}} + K_{\text{прог}} + K_{\text{софт}} + K_{\text{внд}} + K_{\text{об}} + K_{\text{неуч}}, \quad (7)$$

где $K_{\text{пр}}$ – затраты на проектирование проекта в рублях,

$K_{\text{прог}}$ – затраты на программирование проекта в рублях,

$K_{\text{софт}}$ – затраты на программное обеспечение в рублях,

$K_{\text{внд}}$ – затраты на отладку и внедрение комплекса задач в рублях,

$K_{\text{об}}$ – затраты на обучение в рублях,

$K_{\text{неуч}}$ – неучтенные затраты в рублях, доля затрат 7–8% от общих затрат на проект.

Оценка затрат и расходов на эксплуатацию системы, рассчитывается отдельно и является обязательной частью.

Основные затратные элементы – это заработная плата сотрудников, использующих информационную систему, и затраты на сотрудников сопровождения, статья затрат сопровождения может быть оформлена в виде

услуг аутсорсинга внешней компании, формула (8). Затраты на эксплуатацию продукта (C_{Π}).

$$C_{\Pi} = C_{\text{ТО}} + C_{\text{зп}} + C_{\text{эл}} + C_{\text{пр}}, \quad (8)$$

где $C_{\text{ТО}}$ – затраты на техническое обслуживание в рублях,

$C_{\text{зп}}$ – затраты на заработную плату в рублях,

$C_{\text{эл}}$ – затраты на электричество в рублях,

$C_{\text{пр}}$ – прочие затраты в рублях доля затрат 7% от общего.

На основании выработанных критериев оценки, сформулированных и определенных типов затрат, набора статистических показателей осуществим сбор данных и расчеты.

4.2 Расчет фактических затрат на реализацию проекта

Для всесторонней оценки проекта необходимо проанализировать следующие категории затрат:

- проектирование и реализация проекта в соответствии с утвержденным планом;
- приобретение лицензий и оборудования, необходимых для реализации проекта;
- затраты на аренду помещений и потребление энергетических ресурсов;
- расходные материалы и связанные с ними финансовые издержки.

Поставим задачу: рассчитать приведенные затраты на продукт (Π), полученный в результате внедрения проекта, для его расчета нам необходимо рассчитать капитальные и эксплуатационные затраты согласно формуле (9).

$$\Pi = C + E \times K, \quad (9)$$

где C – эксплуатационные затраты в рублях,

E – норма прибыли на капитал,

К– капитальные затраты в рублях.

Рассмотрим эксплуатационные затраты на реализацию проекта, затраты рассчитываются согласно формуле 8. Сформирована таблица затрат сопровождения проекта, таблица 6.

Таблица 6 – Эксплуатационные затраты

Наименование статьи затрат	Затраты, тыс. рублей в год
Заработная плата основному персоналу	109.200
Затраты на сопровождение инфраструктуры и программного обеспечения	82.600
Затраты на электроэнергию	24.142
Итого	215.942
Прочие затраты	15.116
Итого с учетом прочих затрат	231.058
Итого в месяц	19.255

В таблице не учитываются затраты на эксплуатацию помещений и обслуживание рабочих мест персонала, так как в соответствии с содержанием нашего проекта внедрения осуществляется улучшение имеющихся рабочих мест без организации новых. Выделения отдельного помещения под оборудование – сервер, рабочие станции и устройства печати – тоже не происходит, соответственно отсутствуют выделенные затраты по сопровождению. Оборудование размещается в уже оборудованных серверных и коммутационных помещениях.

Затраты на электрическую энергию рассчитываются по формуле (10):

$$C_{эл} = P \times ЧЧИ \times T_{эл}, \quad (10)$$

где $C_{эл}$ – затраты на энергию,

P – мощность оборудования, кВт;

$ЧЧИ$ – число часов использования оборудования в год,

$T_{эл}$ – тариф на электрическую энергию.

Для оценки затраты на электроэнергию примем величину стоимости электроэнергии, равной 6,24 рубля за кВт ч. – это действующий тариф для

организации, предоставляющей помещения в аренду ООО «ИНТЕРФОРУМ».

Для расчета необходимо использовать следующие данные:

- количество рабочих дней в месяце 21;
- рабочих часов в день согласно графику работы – 8;
- количество рабочих станций – 3;
- мощность рабочей станции составляет 140 Вт;
- мощность сервера составляет 345 Вт.

$$\text{ЧЧИ}_{\text{ст}} = 8 \times 21 \times 12 = 2016 \text{ часов}$$

В расчетах учитываем, что сервер работает в постоянном режиме 365 дней в году, 24 часа в сутки:

$$\text{ЧЧИ}_{\text{серв}} = 365 \times 24 = 8760 \text{ часов}$$

$$C_{\text{эл}} = (0,14 \times 3 \times 2016 + 0,345 \times 8760) \times 6,24 = 24142,06 \text{ руб.}$$

Заработная плата основному персоналу ($X_{\text{зпоп}}$), системным администраторам рассчитывается по формуле (11) и при ставке в 70.000 рублей в месяц, с учетом количества сотрудников, выделенных для данной задачи из расчета 0,1 ставки, составляет 109.200 рублей в год (с учетом страхового взноса).

$$X_{\text{зпоп}} = X_{\text{кол}} \times C_{\text{м}} \times M_{\text{кол}} \times V_{\text{стр}}, \quad (11)$$

где $X_{\text{кол}}$ – количество специалистов в единицах,

$C_{\text{м}}$ – заработная плата в месяц,

$M_{\text{кол}}$ – количество месяцев в году.

$V_{\text{стр}}$ – страховой взнос 30,2 % согласно законодательству РФ.

$$X_{\text{зпоп}} = 0,1 \times 70000 \times 12 \times 1,302 = 109.200 \text{ руб.}$$

Затраты на сопровождение инфраструктуры и программного обеспечения включают затраты на:

- сопровождение сервера;
- сопровождение рабочих станций в количестве 3 штук;
- сервисный контракт программного продукта ELMA.

Сопровождение сервера рассчитывается как среднерыночное обслуживание с учетом подключения механизма аутсорсинга, учитывается с учетом налога и составляет 31.100 рублей в год. Что составляет примерно 5% от рыночной стоимости данного оборудования (622.000 руб. – стоимость сервера).

Обслуживание рабочей станции с использованием механизма аутсорсинга на базе среднерыночной оценки составляет 4.200 рублей в год, для трех рабочих станций сумма составит 12.600 рублей, обслуживание печатающего устройства тоже передано на аутсорсинг и составляет 22.400 рублей, с учетом расходных материалов общая сумма равна 35.500 рублям.

Сервисный контракт на программный продукт бесплатен в рамках первого года использования, в последующем будет составлять 16.000 рублей в год при условии постоянного продления.

Сумму расходной статьи «Затраты на сопровождение инфраструктуры и программного обеспечения» рассчитаем как сумму этих ежегодных затрат, она составляет 82.600 рублей.

Основываясь на данных по затратам, рассчитали прочие затраты.

Прочие затраты составляют 7% процентов от общей суммы затрат по проекту, которая в нашем случае составит 15.116 рублей в год.

Итогом наших вычислений, стал расчет затрат на сопровождение в соответствии с формулой 8, сумма составила 231.058 рублей в год.

Осуществили расчет капитальных затрат проекта согласно формуле 7. Отражением сущности формулы является величина капитальных затрат на проект.

Формируя статьи капитальных затрат, обратим внимание на:

- техническое обеспечение и средства коммуникации;
- функциональное и сервисное программное обеспечение;

- экспертные и консультационные услуги;
- подготовку помещений и окружения.

Сформированы статьи капитальных затрат и отражены в таблице 7. Дано описание статьям и процессу расчета значений.

Таблица 7 – Капитальные затраты

Наименование статьи затрат	Затраты рублей в год
Серверное оборудование	58.000
Рабочие станции и периферийное оборудование	0
Инфраструктурное оборудование	0
Затраты на программное обеспечение	164.000
Затраты на разработку, внедрение и отладку	198.000
Затраты на обучение сотрудников	17.000
Итого	437.000
Неучтенные затраты	30.590
Итого с учетом неучтенных затрат	467.590

Сервер был предоставлен организацией в рамках проекта, но для чистоты исследовательского процесса зафиксировали и учли стоимость данного оборудования. В соответствии с рекомендациями к серверу на момент проведения работ рыночная цена данного оборудования составляет 583.529 рублей с учетом налогов, оборудование будет частично использоваться для целей платформы с использованием технологий виртуализации и контейнеризации, для данного проекта будет выделено примерно 10% ресурса, оценим в размере 58.000 рублей.

Рабочие станции сотрудников и периферийное оборудование было уже приобретено и использовалось без средств автоматизации, спецификация типового рабочего места соответствует требованиям ПО, используется типовое устройство сетевой печати. Для информации, оценим рыночную стоимость данного оборудования из расчета трех рабочих мест и одного принтера. Рыночная стоимость рабочего места в соответствии с рассматриваемой спецификацией составляет 46.500 рублей с учетом стоимости монитора и установленной операционной системы. Стоимость

печатающего устройства с требуемыми характеристиками составляет 44.100 рублей.

Инфраструктурное оборудование не требовалось, в организации существовала активная и пассивная сетевая инфраструктура. Настройка сети осуществлена в рамках внедрения и отладки.

Затраты на программное обеспечение формируются следующими элементами:

- стоимость лицензии ELMA;
- серверная операционная система;
- клиентская операционная система.

Стоимость общей лицензии ELMA и минимального набора именных лицензий составляет 164.000 рублей, налогом данное программное обеспечение не облагается. Затраты на клиентские операционные системы отсутствуют, на выбранные рабочие станции предусматривается операционная система, и ее стоимость входит в стоимость рабочей станции. Для серверного развертывания решения ELMA требуются операционные системы семейства Linux, Debian или Ubuntu, данные дистрибутивы можно бесплатно использовать в коммерческих целях. Общие затраты по данной статье составляют 164.000 рублей.

Затраты на разработку и внедрение проведем в соответствии с календарным планом-графиком. Заработная плата разработчика в организации составляет 90.000 рублей, в соответствии с планом-графиком разработчику потребуется 47 дней, что при учете 21 рабочего дня в неделю составит 2,2 месяца. Учитывая ставку в организации, данные работы оцениваются в 198.000 рублей.

Обучение сотрудников, согласно плану-графику, составляет 4 дня, что с учетом ставки специалиста в 90.000 рублей составит 17.000 рублей.

Используя формулу расчета капитальных затрат (формула 7), осуществлен расчет. Выявлено, что неучтенные затраты составляют 30.590 рублей и общие капитальные затраты проекта – 467.590 рублей.

Осуществлен расчет годовых эквивалентных затрат на программный продукт используя формулу 8 и определены следующие параметры в рамках данного параграфа:

- единовременные затраты по проекту составляют 467.590 рублей;
- эксплуатационные затраты по проекту составляют 231.058 рублей;
- норма прибыли на момент написания работы взята как целевая инфляция в размере 8%.

Проведя расчеты по формуле 9, получили годовые приведенные затраты:

$$П = 231.058 + 1,08 \times 467.590 = 736.052 \text{ руб.}$$

4.3 Расчет ожидаемого экономического эффекта от использования результатов проекта

Для расчета ожидаемого эффекта от реализации проекта изучили следующие элементы и осуществили расчеты: прямого экономического эффекта; косвенного экономического эффекта; годового экономического эффекта.

Годовой экономический эффект (\mathcal{E}) определим по формуле (12) как сумму прямого и косвенного результата.

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{\text{прям}} \times \mathcal{E}_{\text{косв}} \quad (12)$$

Расчет прямого эффекта ($\mathcal{E}_{\text{прям}}$) определим как разность годовых приведенных затрат по базовому сценарию и предлагаемому сценарию автоматизации по формуле (13):

$$\mathcal{E}_{\text{прям}} = П_{\text{б}} - П_{\text{пред}} = \Delta C_{\text{зп}} - C_{\text{зтр}} - E \times K, \quad (13)$$

где $П_{\text{б}}$ – приведенные затраты базовые,

$П_{\text{пред}}$ – приведенные затраты по предлагаемому варианту,

$\Delta C_{зп}$ – сокращение заработной платы персоналу управления,
 $C_{зтр}$ – суммарные затраты на эксплуатацию информационной системы,

E – норма прибыли на капитал,

K – капитальные затраты в рублях.

В рамках проведенных ранее работ в параграфе 4.2 проведены расчёты капитальных затрат, затраты на эксплуатацию системы и установлена норма доходности на капитал. Определим затраты по сценариям.

Сформируем сравнительные таблицы и проанализируем результат сравнения. Сведем константы и основные расчетные показатели в таблицы 8–11.

Таблица 8 – Основные показатели

Показатели для расчетов	Ед. измерения	Величина
Страховой взнос	коэффициент	0,302
Заработная плата работника	руб./мес.	65000
Заработная плата разработчика	руб./мес.	90000
Кол-во часов, отведенных на работу в течение дня	часы	8
Кол-во рабочих дней в месяце	дни	21
Кол-во рабочих часов в месяце	часы	168
Стоимость устройства печати	руб.	44100
Стоимость автоматизированного рабочего места	руб.	46500
Обслуживание рабочей станции	руб./год.	4200
Стоимость электроэнергии	кВт ч/год	6,24

Рассчитаем амортизацию оборудования по формуле (14):

$$A = \left(\frac{C_{ост} \times K_{уск} \times H_a}{100\%} \right), \quad (14)$$

где A – амортизация,

$C_{ост}$ – остаточная стоимость основного средства на начало периода,

$K_{уск}$ – коэффициент ускорения, установленный организацией,

H_a – норма амортизации.

Норма амортизации объекта рассчитывается по формуле (15):

$$H_a = \left(\frac{1}{\text{СПИ}} \right) \times 100\%, \quad (15)$$

где СПИ – срок полезного использования.

Оборудование можно отнести к 4 амортизационной группе.

$$H_a = \frac{1}{5} \times 100 = 20\% / \text{год}$$

$$A_{\text{принт}} = \frac{44100 \times 20 \times 1}{100} = 8820 \text{ руб./год}$$

$$A_{\text{ст}} = \frac{46500 \times 20 \times 1}{100} = 9300 \text{ руб./год}$$

Таблица 9 – Постоянные показатели

Показатели для расчетов	Ед. измерения	Значение
Часовая ставка с учетом налогов	руб. в час	504
Амортизация устройства печати	руб. в час	4,37
Амортизация рабочей станции	руб. в час	4,61
Стоимость машино-часа	руб. в час	14
Коэффициент издержек на общие расходы	коэффициент	0,7
Зарботная плата разработчика	руб. в час	1190

Таблица 10 – Норма выработки

Показатели для расчетов	Ед. измерения	Значение
Прием, визуальный контроль, регистрация входных документов	док. в час	420
Ввод в ЭФМ	симв. в час	8800
Верификация	симв. в час	11440
Обработка записей	операц. в час	792000000000
Анализ результатов	док.строк в час	400
Печать и выдача выходных документов	док.строк в час	72000

Таблица 11 – Нормативы трудоемкости операций ручных

Название операции	Ед. измерения	Среднечасовая выработка
Сложение и вычитание	действие	600
Умножение	действие	210
Деление	действие	170
Запись	знак	5600

В таблице 12 представлены характеристики информационных потоков.

Таблица 12 – Характеристики информационных потоков

Наименование информационного потока	Периодичность возникновения ИП	Количество документов в ИП	Количество символов в ИП среднее	Количественные показатели ИП в месяц	Годовые значения		
					Количественные показатели ИП	Документосток	Суммарный объем в символах
Входящие потоки							
Заявки и обращения	41	40	1368	41	492	19680	673056
Информация о товаре или услугах	34	35	1450	34	408	14280	591600
Реквизиты клиента	24	33	1680	24	288	9504	483840
Список счетов	3	47	1206	3	36	1692	43416
Информация о ходе поставки	32	15	710	32	384	5760	272640
Итого по входящим документам	134	170	6414	134	1608	50916	2064552
Исходящие потоки							
Договор	21	130	1052	21	252	32760	265104
Запрос на счет	21	12	647	21	252	3024	163044
Спецификация	21	83	2693	21	252	20916	678636
Коммерческое предложение	21	56	2550	21	252	14112	642600
Запрос на закрытие документов	21	12	655	21	252	3024	165060
Отчет по плану продаж	2	45	2247	2	24	1080	53928
Отчет по конверсии продаж	3	48	1770	3	36	1728	63720
Отчет по завершённым сделкам	1	48	2233	1	12	576	26796
Итого по исходящим документам	111	434	13847	111	1332	77220	2058888
Общий итог	245	604	20261	245	2940	128136	4123440

Информация из таблицы 12 характеризует потоки информации и позволила нам построить таблицу с характеристиками затрат по базовому и автоматизированному сценарию. Расчет трудоемкости документов вручную осуществлен, используя данные таблицы 9, 10 и 11. Сформирована результирующая таблица 13 «Трудоемкость обработки вручную».

Таблица 13 – Трудоемкость ручной обработки

Наименование информационного потока	Количество символов в ИП среднее	Количественные показатели ИП в год	Трудозатраты в год, в часах
Входящие потоки			
Заявки и обращения	1368	492	120
Информация о товаре или услугах	1450	408	106
Реквизиты клиента	1680	288	86
Список счетов	1206	36	8
Информация о ходе поставки	710	384	49
Итого по входящим документам	6414	1608	369
Выходящие потоки			
Договор	1052	252	47
Запрос на счет	647	252	29
Спецификация	2693	252	121
Коммерческое предложение	2550	252	115
Запрос на закрытие документов	655	252	29
Отчет по плану продаж	2247	24	10
Отчет по конверсии продаж	1770	36	11
Отчет по завершенным сделкам	2233	12	5
Итого по входящим документам	13847	1332	368
Общий итог	20261	2940	736

Сформирована таблица затрат по базовому сценарию, таблица 14, и по проектному сценарию, таблица 15.

Таблица 14 – Базовый сценарий

Наименование операции, процесса, решения комплекса задач	Оборудование	Единица измерения	Объем работы в год	Норма выработки	Трудоемкость час.	Среднечасовая зарплата специалиста руб.	Часовая норма амортизации руб.	Часовая стоимость накладных расходов руб.	Стоимостные затраты	
									Ручные операции	Операции, выполненные на ЭФМ
Прием, виз. контроль, регистрация вх. документов	ПЭВМ	Документострока	50916	420	120	504	14	518	62160	0
Обработка записей	ПЭВМ	Символы	*	**	736	504	14	518	381248	0
Анализ результатов (вых. док.)	ПЭВМ	Документострока	77220	400	128	504	14	518	66304	0
Печать и выдача парам. документов	ПЭВМ, принтер	Документострока	77220	72000	1,1	504	14	518	598,8	0
Итого					985				510282	0

* - ссылка на таблицу «Характеристики потоков информации»

** - ссылка на таблицу «Нормы выработки»

Таблица 15 – Проектный сценарий

Наименование операции, решения комплекса задач	Оборудование	Единица измерения	Объем работы в год	Норма выработки	Трудоемкость час.	Среднечасовая зарплата специалиста руб.	Часовая норма амортизации руб.	Часовая стоимость накладных расходов руб.	Стоимостные затраты	
									Ручные операции	Операции, выполненные на ЭВМ
Прием, виз. контроль, регистрация вх. документов	ПЭВМ	Документострока	50916	420	121	504	13	508,61	0	61541,8
Ввод в ЭВМ	ПЭВМ	Символы	2354856	8800	268	504	13	508,61	0	136307
Верификация	ПЭВМ	Символы	2354856	11400	207	504	13	508,61	0	105282
Обработка записей	ПЭВМ	Символы	1177428000	792000000000	1	504	13	508,61	0	508,61
Анализ результатов (вых. док.)	ПЭВМ	Документострока	77220	400	128	504	13	508,61	0	65102,1
Печать и выдача парам. документов	ПЭВМ, принтер	Документострока	77220	72000	1,1	504	20	508,61	0	559,207
Итого					725					369301

Данные расчеты позволят нам воспользоваться формулой 9 и вычислить прямой экономический эффект.

Выведем прямой экономический ($\mathcal{E}_{\text{прям}}$) эффект и (ΔT), используя в расчетах формулы 13 и 9, получим:

- прямой экономический эффект равен 140.980 рублей;
- абсолютное снижение трудовых затрат составило 260 часов.

В соответствии с формулой 8 коэффициент относительного снижения трудовых затрат составит 26,4 %, индекс снижения стоимостных затрат составит 27,6%. Индекс снижения составил 1,38.

$$K_c = \left(\frac{\Delta C}{C_0} \right) \times 100\% = \left(\frac{140980}{510282} \right) \times 100\% = 27,6\%$$

$$K_T = \left(\frac{\Delta T}{T_0} \right) \times 100\% = \left(\frac{260}{985} \right) \times 100\% = 26,4\%$$

Для более наглядного представления отразим на рисунке 28 трудовые затраты часов в год, для базового сценария (T_0), сценария проектируемого (T_1), и разницы (ΔT).

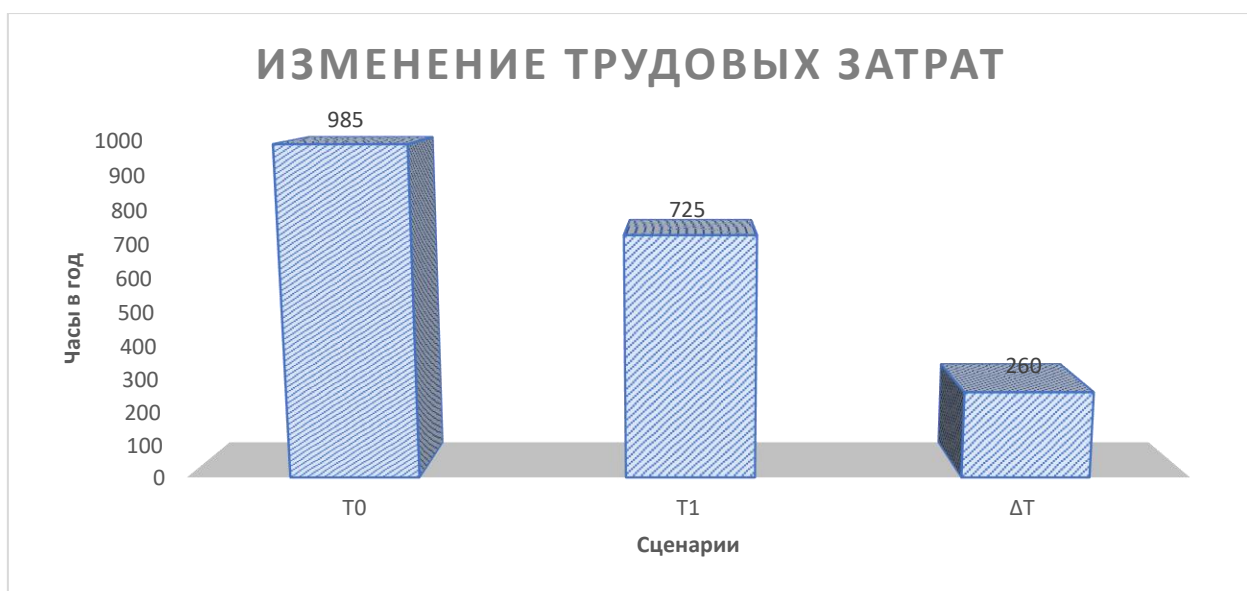


Рисунок 28 – Снижение трудовых затрат на одно рабочее место

Для лучшей иллюстрации изменений в стоимости на одно рабочее место отобразим рассчитанные данные на графике, рисунок 29.

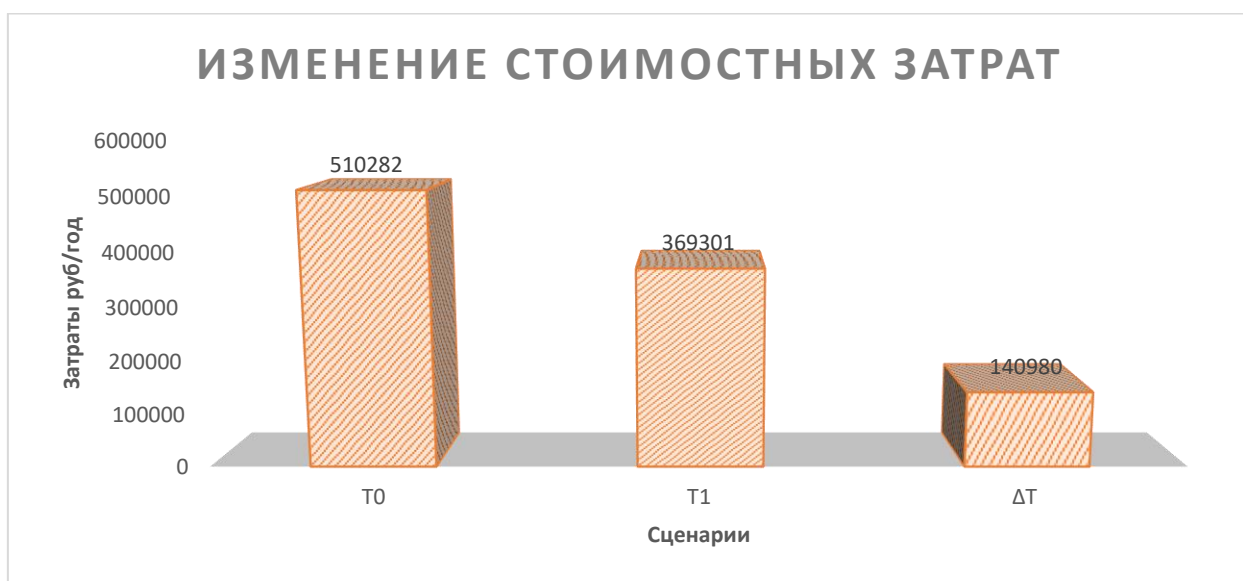


Рисунок 29 – Снижение стоимостных затрат на одно рабочее место

На основе выполненных вычислений можно утверждать, что автоматизация приводит к уменьшению затрат как в трудовом, так и в финансовом аспекте.

4.4 Расчет показателей эффективности проекта автоматизации

Коэффициент экономической эффективности инвестиций (E_p) представляет собой отношение годовой экономии к капитальным затратам проекта, вычисляется по формуле (16):

$$E_p = \frac{\Delta C}{K_{\Pi}} = \frac{1}{PP_{OK}} \quad (16)$$

Срок окупаемости (T_{OK}) представляет собой отношение капитальных затрат на проект реализации автоматизированной системы к годовой экономии от внедрения, вычисляется по формуле (17):

$$PP_{ок} = \frac{K_{п}}{\Delta C} \quad (17)$$

CSF – критический фактор успеха или выгода – является одним из главных показателей, отражающих эффективность внедрения автоматизированной системы. Годовой CSF на 1 сотрудника рассчитывается по формуле (18):

$$CSF = \frac{S \times (k_1 + k_2 + k_3)}{N_c}, \quad (18)$$

где S – прибыль прошедшего периода;

k_1 – процентное увеличение прибыли за счет увеличения объема продаж (10%–30%);

k_2 – процентное увеличение прибыли за счет увеличения степени удовлетворенности клиентов (3%–10%);

k_3 – процентное увеличение прибыли за счет увеличения количества заключенных сделок (5%–15%);

N_c – количество человек на фирме.

Денежный поток (CF) – это разница между доходами и расходами (в рублях), рассчитывается по формуле (19):

$$CF_n = CSF_n - P, \quad (19)$$

где CSF_n – доходы в рублях по периодам (критический фактор успеха);

P – расходы за период.

n – номер периода, для которого рассчитывается дисконтированный денежный поток.

Дисконтированный денежный поток (DCF) в рублях вычисляется по формуле (20):

$$DCF_n = \frac{CF}{\left(1 + \frac{i_{ст}}{12}\right)^n}, \quad (20)$$

где $i_{ст}$ – ставка дисконтирования;

n – номер отчетного периода.

Чистая приведенная стоимость проекта в рублях (NPV) вычисляется по формуле (21):

$$NPV = \sum_{n=0}^{N_i} DCF_n - K_{п}, \quad (21)$$

где N_i – количество периодов, для которых рассчитывается чистая приведенная стоимость;

DCF_n – дисконтированный денежный поток;

$K_{п}$ – капитальные затраты, рассчитываются как сумма первоначальных инвестиций и полная стоимость владения.

Принимаем норму дисконта в размере ставки рефинансирования ЦБ на дату расчета и рисковой премии ($R=18\%$).

Норма дисконта, применяемая при этом методе, учитывает инфляцию и исключает ее негативное влияние на процесс реализации проекта.

Индекс рентабельности инвестиций (ROI) – это отношение суммарного эффекта проекта к объему первоначальных капитальных вложений вычисляется по формуле (22).

$$ROI = DCF_{год.сумма} \div K_{п}, \quad (22)$$

где $K_{п}$ – первоначальные инвестиции.

Проект считается эффективным, если ROI больше 1.

$$DPP_{ок} = DCF_i \div (K_{п} + DTCSO_i), \quad (23)$$

где DCF_i – дисконтированный приток денежных средств в период i ,

$K_{п}$ – величина капитальных затрат,

$DTCSO_i$ – дисконтированный поток денежных средств, выплачиваемых за полную стоимость владения в период i .

Для расчета эффективности проекта автоматизации обозначим исходные данные для расчета в форме таблицы 16.

Таблица 16 – Основные показатели деятельности ООО «ИНТЕРФОРУМ»

Наименование показателей	Значение показателей за период		Изменение показателей за прошлые периоды		Плановые показатели	
	2022	2023	итого	рост 2023/2022	итого	рост 2024/2023
Выручка, тыс. руб.	166443	166210	-233	99,86%	+6000	103,61%
Себестоимость, тыс. руб.	140400	140520	120	100,1%	-280	99,80%
Прибыль, (валовая), тыс. руб.	26043	25690	-353	98,64%	+6280	124,45%
Налоги, тыс. руб.	5208,6	5138	-70,6	98,64%	+1256	124,45%
Чистая прибыль	20834,4	20552	-282,4	98,64%	+4020	124,45%
Численность сотрудников компании	31	31	0	1	31	0
Численность сотрудников отдела, где проводится автоматизация	3	3	0	1	3	0%
Степень удовлетворенности клиентов	5	6	0	0	+6	200%
Трудовые затраты на одно рабочее место	985	985	0	0	-260	73,6%

Годовой CSF на 1 сотрудника составит:

$$CSF = \frac{166210 \times (0,1 + 0,09 + 0,05)}{31} = 1286,78 \text{ тыс. руб.}$$

Численность отдела продаж планируется 3 человека, тогда годовой CSF отдела продаж составит:

$$CSF_{12} = 1286,78 \times 3 = 3860,34 \text{ тыс. руб.}$$

CSF отдела продаж за месяц составит:

$$CSF_1 = (1286,78 \times 3) \div 12 = 321,69 \text{ тыс. руб.}$$

Затраты на оплату труда в месяц составят:

$$C_{от} = (369,3 \times 3) \div 12 = 92,325 \text{ тыс. руб.}$$

Эксплуатационные затраты в месяц составят:

$$C_n = 231,058 \div 12 = 19,255 \text{ тыс. руб.}$$

Капитальные затраты с учетом нормы прибыли 8% равны:

$$K_n = 1,08 \times 457,69 = 494,3 \text{ тыс. руб.}$$

Денежный поток (CF) отдела продаж по формуле 19 за один год составит:

$$\begin{aligned} CF_n &= CSF_n - P = 3860,34 - (369,3 \times 3 + 1,08 \times 457,69 + 231,058) \\ &= 2027,77 \text{ тыс. руб.} \end{aligned}$$

Дисконтированный денежный поток (DCF) за 1 год проекта составит:

$$DCF_n = \frac{2027,77}{(1+0,16)^1} = 1747,48 \text{ тыс. руб.}$$

Индекс рентабельности инвестиций (ROI) составит:

$$ROI = 1286,78 \div 494,3 = 2,6$$

Срок окупаемости (дисконтированный) составит:

$$DPP_{ок} = \frac{494,3}{1747,48} = 0,28 \text{ года}$$

Результат расчета NPV сведем в таблицу 17.

Таблица 17 – Расчет NPV чистого дисконтированного дохода проекта

Период	$(1+R)^{-t}$	V_t - притоки денежных средств, тыс. руб.	E_t - оттоки денежных средств, тыс. руб.			$V_t (1+R)^{-t}$, тыс. руб.	$E_t (1+R)^{-t}$, тыс. руб.	ЧДД, тыс. руб.
			Затраты на оплату труда	Эксплуатационные затраты	Кп			
0	1	0	0	0	-494,3	0	-494,3	-494,3
1	0,987	321,69	-92,325	-19,254		317,562	-110,147	207,415
2	0,974	321,69	-92,325	-19,254		313,233	-108,646	204,587
3	0,961	321,69	-92,325	-19,254		309,020	-107,184	201,836
Итого NPV								119,538

NPV = 119,538 тыс. руб.

Выводы. На основании проведенных расчетов получены показатели:

$$NPV = 119,538 \text{ тыс. руб. } > 0$$

$$ROI = 2,6 > 1.$$

Проект может быть рекомендован к внедрению.

Основной ценностью данной работы и ее результата является процесс автоматизации на базе программной платформы российского разработчика и обеспечения цифрового суверенитета в области автоматизации, получение абсолютного снижения трудовых затрат при действительном индексе снижения, равном 1.38 и коэффициенте, равном 26,4%. Приведённые графики и расчеты отражают востребованность данной работы. Срок окупаемости (дисконтированный) составит 0,28 года. Коэффициент рентабельности инвестиций составляет 2,6. Проект рекомендован к внедрению.

Выводы по четвертой главе.

В процессе написания четвертой главы была выбрана методика оценки эффективности информационной системы, проведен всесторонний анализ и сбор данных по ресурсным затратам. На основании собранных данных произведены расчеты информационных потоков, их влияния на различные сценарии использования. Осуществлен расчет прямой экономической эффективности и снижения абсолютных трудовых затрат, проект рекомендован к внедрению.

Заключение

В процессе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – автоматизация бизнес-процессов отдела продаж ООО «ИНТЕРФОРУМ».

Проанализирована предметная область и выявлены основные процессы. Проведен анализ процессов, на основании анализа выявлены неэффективные решения и методы обработки информации, как следствие выявлена низкая эффективность бизнес-задач и потенциальные риски для организации.

Выявлена необходимость в CRM системе. Проанализированы текущие тенденции в области автоматизации процессами продаж и управления бизнес-процессами.

Осуществлен сбор информации о решениях данного класса, проведен анализ решений и выбор оптимального решения для организации. На основании проведенного анализа была выбрана платформа ELMA.

В рамках концептуального и логического моделирования выделены основные сущности и их атрибуты, сценарии использования. Осуществлена оценка функциональных особенностей целевой системы.

Определена архитектура решения, выбрана трехзвенная архитектура, в качестве типа базы данных выбрана реляционная модель. Исходя из реляционной модели представления данных, разработана логическая и физическая модель базы данных.

Сформулирована и описана требуемая архитектура проекта, определено техническое обеспечение задачи. Определены рамки проекта и план работ по проекту. Определены сценарии использования конечной системы. Приведен контрольный пример реализации проекта и интеграционного модуля. Система реализует необходимую функциональность.

Выбран и обоснован метод расчета экономической целесообразности внедрения проекта, а также выполнен расчет фактических издержек на его реализацию. Рассчитана прямая эффективность проекта, проведены расчеты возврата инвестиций в проект, проект рекомендован к внедрению.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Балдин К. В., Уткин В. Б. Информационные системы в экономике: учебник. М.: Дашков и К, 2020. 395 с.
2. Вейцман В. М. Проектирование информационных систем: учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 316 с.
3. Журавлев В. А. Автоматизация бизнес-процессов предприятий в условиях цифровой экономики // Big Data and Advanced Analytics. 2021. № 7-2. С. 11-13.
4. Зубов С. В. Практические аспекты применения инструментов CRM-системы и воронки продаж при повышении эффективности реализации продукции компании // Инновации и инвестиции. 2022. № 3. С. 60-62.
5. Кострова Ю. Б. Роль и значение CRM систем в управлении компанией [Электронный ресурс] // The scientific heritage. 2021. № 77. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-i-znachenie-crm-sistem-v-upravlenii-kompaniey/viewer> (дата обращения: 15.04.2024).
6. Лыткин А. CRM-система: полный алгоритм внедрения [Электронный ресурс] // ELMA365: сайт. URL: <https://elma365.com/ru/articles/crm-systema-polnyi-algorytm-vnedrenya/> (дата обращения: 15.04.2024).
7. Лыткин А. Обзор популярных CRM-систем РФ и мира [Электронный ресурс] // ELMA365: сайт. URL: <https://elma365.com/ru/articles/obzor-populyarnyh-crm-sistem-rf-i-mira/> (дата обращения: 15.04.2024).
8. Семенова А. А., Невейкин Е. Г. Развитие автоматизации бизнес-процессов // Инновации и инвестиции. 2023. № 4. С. 148-151.
9. Черепанова Т. Г. Автоматизация бизнес-процессов как фактор повышения эффективности предпринимательской деятельности // Экономика и бизнес: теория и практика. 2024. № 2-2 (108). С. 133-137.

10. Черкашин П. А. Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM): учебное пособие. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 420 с.
11. ГОСТ 34.601-90. Автоматизированные системы. Стадии создания. М.: ИПК Издательство стандартов, 1990. 6 с.
12. ГОСТ Р 59853-2021. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения. М.: ФГБУ «РСТ», 2021. 16 с.
13. Проектирование информационных систем. Проектный практикум: учебное пособие / А. В. Платёнкин, И. П. Рак, А. В. Терехов, В. Н. Чернышов. Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. 80 с.
14. Рекомендации по стандартизации Р 50.1.028-2001. Методология функционального моделирования. М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. 54 с.
15. Database modeling and design: logical design / T. J. Teorey, S. S. Lightstone, T. Nadeau, H.V. Jagadish. Burlington, Massachusetts: Morgan Kaufmann, 2011. 352 p.
16. Desfray P., Raymond G. Modeling Enterprise Architecture with TOGAF: a practical Guide Using UML and BPMN. Burlington, Massachusetts: Morgan Kaufmann, 2014. 350 p.
17. Harmon P. Business process change: a business process management guide for managers and process professionals. Burlington, Massachusetts: Morgan Kaufmann, 2019. 534 p.
18. Powell G. Database modeling step by step. New York: Auerbach Publications, 2019. 269 p.
19. Rademakers T. Activiti in Action: executable business processes in BPMN 2.0. New York: Manning Publications, 2012. 456 p.

20. Schönig H. J. Mastering PostgreSQL 15: advanced techniques to build and manage scalable, reliable, and fault-tolerant database applications. Olton, Birmingham, United Kingdom: Packt Publishing Ltd, 2023. 522 p.
21. Simon P. Low-Code/No-Code: citizen developers and the surprising future of business applications (the future of work book 3). Chicago: Racket Publishing, 2022. 278 p.
22. Unhelkar B. Software engineering with UML. New York: Auerbach Publications, 2017. 426 p.