

<http://твой-зачёт.рф>

НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ФИНАНСОВО-ПРОМЫШЛЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИНЕРГИЯ»

Институт Информационных технологий

Направление
подготовки/
специальность

09.04.03 Прикладная информатика

(шифр и наименование)

Кафедра

ИМиИКТ им. В.В. Дика

(аббревиатура)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

На тему: Разработка проекта автоматизации работы предприятия «ООО "АЙТИ- Бюро"»

Обучающийся

(ФИО полностью)

(подпись)

Руководитель

(ФИО полностью)

(подпись)

Рецензент

(ФИО полностью)

(подпись)

Заведующий кафедрой

(ФИО полностью)

(подпись)

МОСКВА 2022 г.

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования

«Московский финансово-промышленный университет «Синергия»

Направление подготовки *09.04.03 Прикладная информатика*Профиль *Информационный менеджмент***КОНЦЕПЦИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Обучающийся

ФИО

1. Тема ВКР

«Разработка проекта автоматизации работы предприятия ООО "АЙТИ-Бюро"»

2. Срок сдачи магистрантом законченной ВКР « » 2022 г.

3. Исходные данные по ВКР

Исходными данными для ВКР являются документы

предприятия, регламентирующие его работу, методические разработки по проектированию автоматизированных систем.

4. Обоснование актуальности темы

Автоматизация работы предприятия позволяет наиболее оперативно и эффективно управлять такими процессами, как учет заказов клиентов, работа с персоналом, поставщиками, формирование отчетности, снижая общие затраты предприятия, повышая скорость обработки заявок и т. д. Актуальность данной темы обусловлена тем, что в условиях современного рынка использование информационных технологий управления позволяет облегчить труд и экономить время сотрудников.

5. Цель исследования – Разработка проекта автоматизации работы предприятия ООО "АЙТИ-Бюро"

6. Задачи исследования

- Определение комплекса задач автоматизации, выбор места решаемой задачи в этом комплексе.
- Анализ существующих разработок для решения поставленной задачи.
- Формализация задачи, выбор стратегии автоматизации, постановка целей и задач автоматизации.
- Обоснование проектных решений решения задачи.
- Разработка информационного обеспечения задачи.
- Разработка программного проекта решения задачи
- Тестирование полученного проекта, устранение недостатков

7. Организация, результаты деятельности которой, использованы в ВКР в качестве объекта следования - ООО "АЙТИ-Бюро"».

8. Предполагаемые методы исследования - Анализ научных трудов отечественных и зарубежных ученых в области автоматизации ведения учета работы предприятий. В качестве методов исследования предполагаются общие и частные методы, включая теории по разработкам баз данных, современным методам программирования и разработки программных комплексов

9. Ожидаемые основные результаты исследования – Разработанный проект автоматизации, включая модель информационной базы и разработанные программные модули

10. Содержание разделов ВКР (наименование глав)

1. Аналитическая часть
2. Проектная часть
3. Обоснование экономической эффективности

11. Перечень приложений к ВКР - Листинг программных модулей

Дата утверждения концепции

« » 2022 г.

«Утверждаю»

Руководитель ВКР

ФИО

подпись

Обучающийся

подпись

Содержание

Введение	6
1. Аналитическая часть	9
1.1 Анализ предметной области исследования.....	9
1.1.1 Обоснование актуальности исследования	9
1.1.2 Постановка задачи, определение предмета и объекта исследования	10
1.1.3 Теоретическая и методологическая основа исследования	12
1.2 Характеристика задачи и объекта исследования	16
1.2.1 Сфера деятельности и основные бизнес-процессы исследуемого объекта	16
1.2.2 Система управления объектом исследования	19
1.2.3 Обоснование выбора задачи для объекта исследования	22
1.2.4 Определение связи задачи исследования с другими задачами	23
1.3 Характеристика задачи в рамках комплекса задач объекта исследования	29
1.3.1 Оценка существующих ресурсов для решения задачи исследования ...	29
1.3.2 Определение средств автоматизации для решения задачи исследования	32
1.3.3 Определение уровня защиты информации для исследуемой задачи	35
1.4 Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации	36
1.4.1 Анализ существующих разработок для автоматизации задачи	36
1.4.2 Обоснование способа приобретения ИС для автоматизации задачи	43
1.4.3 Обоснование стратегии автоматизации задачи	46
1.5 Обоснование проектных решений.....	48
1.5.1 Обоснование проектных решений по информационному обеспечению	48
1.5.2 Обоснование проектных решений по программному обеспечению	50
1.5.3 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению	53
2. Проектная часть.....	56
2.1 Разработка проекта автоматизации	56
2.1.1 Этапы жизненного цикла проекта автоматизации	56
2.1.2 Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и их описание	65

2.1.3 Организационно-правовые и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и защиты информации	66
2.2 Управление проектом автоматизации	69
2.2.1 Описание системы принятия управленческих решений	69
2.2.2 Формирование команды проекта автоматизации	72
2.2.3 Средства коллективной работы над проектом автоматизации	74
2.3 Информационное обеспечение задачи	75
2.3.1 Информационная модель и её описание	75
2.3.2 Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации	78
2.3.3 Характеристика результатной информации	84
2.4 Программное обеспечение задачи	86
2.4.1 Общие положения (дерево функций и сценарий диалога)	86
2.4.2 Характеристика базы данных	88
2.4.3 Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей)	93
2.4.4 Описание программных модулей	96
2.5 Апробация результатов исследования	99
3. Обоснование экономической эффективности	111
3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности	111
3.2 Расчёт показателей экономической эффективности	113
Заключение	120
Список использованных источников	122
Приложение 1. Листинг программы	125

Введение

Автоматизация предприятия представляет собой комплексный набор программного обеспечения для контроля ведения работы организации. Автоматизация работы предприятия позволяет наиболее оперативно и эффективно управлять такими процессами, как учет заказов клиентов, работа с персоналом, поставщиками, формирование отчетности, снижая общие затраты предприятия, повышая скорость обработки заявок и т. д. Системы автоматизации предприятия представляет собой комплекс программного обеспечения. С его помощью можно вести учет нескольких видов:

- финансовый;
- учет торговли;
- учет клиентов;
- формировать отчеты.

Программы автоматизации предприятий позволяют вести контроль из любой точки мира. Создавать гибкую систему настроек для задач конкретного бизнеса. Пользоваться системой с помощью любого электронного носителя, имеющего выход в интернет.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в условиях современного рынка использование информационных технологий управления позволяет облегчить труд и экономить время сотрудников.

Исходными данными для ВКР являются документы предприятия, регламентирующие его работу, методические разработки по проектированию автоматизированных систем.

Объектом исследования является ООО "АЙТИ-Бюро", предоставляющее IT-услуги широкого спектра.

Цель исследования – Разработка проекта автоматизации работы предприятия ООО "АЙТИ-Бюро"

Задачи исследования:

- Определение комплекса задач автоматизации, выбор места решаемой задачи в этом комплексе.
- Анализ существующих разработок для решения поставленной задачи.
- Формализация задачи, выбор стратегии автоматизации, постановка целей и задач автоматизации.
- Обоснование проектных решений решения задачи.
- Разработка информационного обеспечения задачи.
- Разработка программного проекта решения задачи
- Тестирование полученного проекта, устранение недостатков

Предметом исследования в данной работе является процесс выполнения основной деятельности предприятия по оказанию ИТ-услуг.

Объект исследования – деятельность по оказанию ИТ-услуг, которая после исследования формализуется и реализуется в виде автоматизированной информационной системы.

Методы исследования - анализ научных трудов отечественных и зарубежных ученых в области автоматизации ведения учета работы предприятий. В качестве методов исследования предполагаются общие и частные методы, включая теории по разработкам баз данных, современным методам программирования и разработки программных комплексов.

В первой главе работы выполняется анализ предметной области, исследование бизнес-процессов предприятия, оценка документооборота, анализ средств автоматизации поставленной задачи, обоснование проектных решений.

Во второй главе выполняется проектирование и реализация информационной системы для автоматизации деятельности предприятия, апробация результатов работы.

В третьей главе выполняется оценка экономической эффективности разработанного решения.

<http://твой-зачёт.рф>

Ожидаемые основные результаты исследования – разработанный проект автоматизации, включая модель информационной базы и разработанные программные модули.

ОБРАЗЕЦ

1. Аналитическая часть

1.1 Анализ предметной области исследования

1.1.1 Обоснование актуальности исследования

Эффективное управление предприятием неразрывно связано с совершенствованием управленческих процессов. От оперативности принятия оптимальных управленческих решений в целом зависит устойчивое развитие предприятия, увеличение его прибыли, повышение конкурентоспособности как самой фирмы, так и выпускаемой ей продукции [14].

Для того, чтобы активно развивать современный бизнес, нужно идти в ногу со временем. Информационные технологии позволяют сократить время на выполнение различных операций по обеспечению деятельности предприятия. Новейшие разработки предлагают компаниям автоматизированный учет и контроль трудовой деятельности персонала, выдача различных отчетов по первому требованию, расчет экономической эффективности работы в целом. Все это позволяет увеличить прибыль и сократить расходы предприятия. Прибыль компании напрямую зависит от ее способности быстро подстроиться под изменения условий рынка, удерживая и повышая свою конкурентоспособность. С ростом размеров предприятия растет и количество бизнес-процессов, и информации, которую нужно хранить и оперативно использовать [4].

Основными задачами системы автоматизированного расчета эффективности деятельности производства является:

- защита организации от ошибок из-за человеческого фактора и уменьшение ущерба от этих действий;
- контроль эффективности использования материальной базы предприятия и учет запасов в складских помещениях;
- постоянный мониторинг производства, выдача всегда актуальной и достоверной информации в любой момент времени;
- минимизировать затраты на сбор показателей со стороны предприятия;

– своевременное оповещение о неполадках, сокращение времени простоев, ремонтных работ. Основной проблемой любого предприятия является повышение качества товара или оказываемых услуг.

Автоматизация бизнес-процессов позволит проводить быстрый и своевременный контроль выпускаемой продукции на всех этапах производства. Главные преимущества внедрения автоматизированного расчета эффективности деятельности предприятия:

- автономный контроль и учет позволяет направить усилия рабочего персонала на решение задач управления и планирования;
- повышение квалификации руководства путем вовлечения руководителей в процессы автоматизации и прослеживания связи между процессами управления и IT-решениями.

Таким образом, рассмотрев преимущества автоматизированного расчета деятельности современных организаций, можно сделать вывод о том, что современное предприятие не сможет оставаться конкурентоспособным и выпускать товар наилучшего качества, полагаясь лишь на опыт персонала, что позволяет считать тему исследования актуальной.

1.1.2 Постановка задачи, определение предмета и объекта исследования

Предметом исследования в данной работе является процесс выполнения основной деятельности предприятия по оказанию IT-услуг.

Объект исследования – деятельность по оказанию IT-услуг, которая после исследования формализуется и реализуется в виде автоматизированной информационной системы.

Основная задача разрабатываемой системы – автоматизация деятельности предприятия, оказывающего IT-услуги, а именно:

- автоматизация учета оказания услуг;
- автоматизация учета времени работы над заказами клиентов;
- автоматизация учета платежей за оказанные услуги;

- автоматизация планирования работ по заказам клиентов.

Система должна позволять выполнять следующие функции:

1) Вести учет клиентов и заказов клиентов. По каждому заказу необходимо иметь информацию

- о его состоянии на текущий момент,
- о стоимости заказа и составляющих, из которых она складывается;
- о выполняемых по заказам работах, их сроках и исполнении этих

сроков;

- о сотрудниках, работающих по заказам;
- о клиентах (паспортные и контактные данные).

2) Планировать работы по заказам:

- определять состав работ по заказам и примерное время выполнения каждой работы;

- назначать рационально исполнителей работ;
- отслеживать сроки выполнения плана.

3) Учитывать платежи по заказам:

- учитывать платежи по частям;
- учитывать предоплату;
- учитывать возможность изменения стоимости заказа в процессе выполнения, в случае предъявления клиентами дополнительных требований к заказу.

4) Учитывать рабочее время сотрудников:

- учитывать время (планируемое и фактическое) время работы сотрудника над заказами;

- назначать бонусы сотрудникам при досрочном исполнении заказа;
- учитывать переработки сотрудников при работе над заказами.

5) Вести справочную информацию в справочниках системы с возможностью выбора этих данных, а именно:

- данные о клиентах, их паспортная и контактная информация;

- данные об услугах, стоимость услуг, состав работ при предоставлении услуг;

- данные о сотрудниках: контактные данные, а также данные о выполняемых работах.

б) Формировать аналитические отчеты:

- по выполнению заказов и текущему состоянию заказа;

- по объему поступивших платежей, по объему планируемых платежей, по задолженностям;

- по выполненным заказам в разрезе работ, сотрудников, клиентов.

7) Визуализировать текущее состояние заказов:

- плановое состояние;

- текущее состояние;

- отставание/опережение от плана.

8) Интеграция системы с учетной (бухгалтерской) системой предприятия в части:

- начисления заработной платы по выработке сотрудников;

- учета платежей от клиентов за выполненные заказы.

1.1.3 Теоретическая и методологическая основа исследования

Теоретической и методологической основой диссертационной работы послужили работы классиков программирования, базам данных, экономической науки, статистики, теории управления.

Для анализа предметной области были изучены работы, посвященные проблемам современных ИТ-предприятий и способам повышения их конкурентоспособности.

Согласно работе [6], в последние годы малые и средние предприятия обеспечивают значительную долю рынка ИТ и программного обеспечения, создаваемого группой специалистов под конкретные направления в сфере информационных технологий. Развитие малого предпринимательства в данной сфере обусловлено тем, что разработкой, внедрением и

обслуживанием программных продуктов для конкретных предприятий на практике занимаются несколько специалистов по информационным технологиям.

Как правило, за каждым клиентом закрепляется свой персональный специалист, который детально изучает специфические потребности и проблемы заказчика, что повышает эффективность и продуктивность сотрудничества.

В настоящее время есть две основные тенденции развития рынка IT-продукции: глобализация и локализация. Глобализация выражается в том, что программное обеспечение (операционные системы, офисные продукты, утилиты, игры, базовые конфигурации информационных систем управления предприятием и т.д.), разрабатываемое крупными корпорациями в сфере IT, используется большим числом организаций и миллионами индивидуальных пользователей во всем мире. Локализация обусловлена наличием специфических потребностей пользователей. В этом случае специализированное программное обеспечение разрабатывается под конкретные задачи. Возможен также вариант существенной адаптации стандартных программных продуктов и информационных систем (IS) для отдельных предприятий. Можно отметить, что именно процессы локализации в сфере IT создают благоприятные условия для развития малого предпринимательства в данной области [6].

В работе [12] показано, что для многих IT-компаний характерны следующие внутренние и внешние проблемы, которые непосредственно могут влиять на оценку качества обслуживания клиента и дальнейшую удовлетворенность клиента:

1) Высокая загруженность некоторых сотрудников при отсутствии работы у других:

- Команда не работает в слаженном ритме как единое целое в соответствии с бизнес-процессом.

- Нет установленных регламентов по работе с поступившими задачами.

- Отсутствует система «срочности» задач.

2) Поручения руководителя сотрудниками не исполняются.

- Поручения теряются, забываются, или просто игнорируются.

- Выполнение поручений не контролируются.

3) При отсутствии консультанта, который занимался задачей клиента, невозможно найти информацию о взаимодействии.

- Отсутствие единой базы для хранения всех коммуникаций с клиентами.

- Сотрудники не умеют/не хотят регистрировать контакты в клиентской базе при обращении.

4) Отсутствие обратной связи после оказанных услуг клиента.

- После оказанных услуг нет автоматизированного инструмента для выставления оценки качества.

- Выставленные не фиксируются в единой базе.

Решение поставленных проблем авторы работы видят во внедрении автоматизированной системы.

При выполнении работы используется методология моделирования бизнес-процессов. В работе [17] показано, что бизнес-процесс – это логичный, последовательный, взаимосвязанный набор мероприятий, который потребляет ресурсы производителя, создает ценность и выдает результат потребителю. Среди основных причин, побуждающих организацию оптимизировать бизнес-процессы, можно выделить необходимость снижения затрат или длительности производственного цикла, требования, предъявляемые потребителями и государством, внедрение программ управления качеством, слияние компаний, внутриорганизационные противоречия и др. Моделирование бизнес-процессов – это эффективное средство поиска путей оптимизации деятельности компании, средство прогнозирования и минимизации рисков, возникающих на различных этапах реорганизации предприятия. Этот метод позволяет дать стоимостную оценку каждому отдельному процессу и всем бизнес-процессам организации в совокупности.

Проектирование автоматизированной системы является следующим этапом выполнения работы. Это итерационный процесс, при помощи которого требования к программной системе транслируются в ее инженерные представления. Обычно в проектировании выделяют две ступени – предварительное проектирование и детальное. Кроме того, на практике выделяют интерфейсное проектирование, цель которого – сформировать графический интерфейс пользователя (GUI).

Существует два типа моделей модульной декомпозиции: модель потока данных и модель объектов. В основе модели потока данных лежит разбиение по функциям. Модель объектов основана на слабо сцепленных сущностях, имеющих собственные наборы данных, состояния и наборы операций [19].

Для успешного функционирования информационной системы требуется построение ее полной и непротиворечивой функциональной модели. Функциональная модель информационной системы – это описательная графическая модель, которая показывает в виде набора взаимодействующих и взаимосвязанных блоков, что, как и кем реализуется в рамках функционирования организации. Модель обеспечивает наглядное представление всех осуществляемых процессов, даёт возможность их визуализировать и отобразить все их значимые параметры.

Построение функциональной модели ИС основано на структурном подходе, в основу которого положен метод функциональной декомпозиции: структура системы описывается в терминах иерархии её функций и передачи информации между отдельными функциональными элементами. Принципы построения функциональной модели ИС:

- принцип «абстрагирования» – выявление наиболее важных аспектов системы, отвлечение от наименее важных;
- принцип «непротиворечивости» – все элементы системы должны быть согласованы и не противоречить друг другу;
- принцип «структурирования данных» – данные системы должны иметь структурный и иерархический вид [12].

Проектирование информационных систем осуществляется посредством следующих методов [9]:

– IDEF0 – метод функционального моделирования, предназначенный для построения моделей решений, действий и деятельности организации или системы. В качестве инструмента анализа метод IDEF0 помогает выделить функции, детализировать подфункции и задачи, необходимые для этих функций. Модели IDEF0 часто используются на первых этапах проектирования ИС;

– IDEF3 – технология сбора и документирования процессов, обеспечивающая моделирование поведенческих аспектов организации или разрабатываемой системы. В качестве инструмента анализа технология IDEF3 позволяет создавать сценарии последовательности выполнения функций, подфункций или задач (в зависимости от выбранной глубины детализации) так, как они выполняются в организации или хотелось бы, чтобы они выполнялись в условиях эксплуатации ИС;

– IDEF1X – метод разработки реляционных баз данных (базы отражающие предопределённые связи между данными). Метод основан на таких требованиях, как простота для изучения и возможность автоматизации [6].

1.2 Характеристика задачи и объекта исследования

1.2.1 Сфера деятельности и основные бизнес-процессы исследуемого объекта

Компания «Бюро информационных технологий» (ИТ- Бюро) - российская ИТ- компания, основанная в 2005 году.

Основными направлениями деятельности являются:

- ИТ- обслуживание;
- ИТ- проекты;
- Веб - дизайн;
- Фирменный стиль;
- Интерактивные презентации;

- Программирование.

IT-обслуживание компьютеров включает в себя:

- Продажа и установка программного обеспечения;
- Аудит, оптимизация модернизация IT инфраструктуры компании;
- Диагностика, ремонт, модернизация компьютеров и серверов;
- Техническая консультация и сопровождение договоров.

Разработка веб-дизайна и создание сайтов включает в себя следующие стадии:

- Написание технического задания,
- Разработка концепции веб-сайта,
- Создание дизайна веб-сайта,
- Верстка страниц сайта,
- Заполнение веб сайта контентом.

Компания «АЙТИ-бюро» предлагает свои услуги по созданию и поддержке программного обеспечения. Выполняется написание продукта с нуля:

- Проработка технического задания
- Создание дизайн-концептов и утверждение готового дизайна

приложения

- Написание программного продукта

Основные платформы — Microsoft Windows («нативные» приложения, а также Silverlight), Apple iOS (iPhone, iPad, Apple Watch). Также имеется необходимый опыт для написания кросс-платформенных приложений, с использованием уникальной стилистики для каждой платформы.

Компания предлагает абонентское обслуживание компьютеров, которое включает:

- Постоянное присутствие: предусматривает нахождение специалиста компании «АЙТИ-бюро» у клиента в течении рабочего дня. Специалистом проводятся следующие мероприятия: закрываются текущие заявки, совершается обход сотрудников клиента на предмет сбора возможных

проблем и дачи технических консультаций, проводятся штатные технические процедуры обслуживания оборудования и программного обеспечения, выполняется анализ и устранение причин систематических сбоев.

- Круглосуточный мониторинг;
- Штатные выезды: предусматривает непосредственное присутствие специалиста компании «АЙТИ-бюро» в офисе клиента. Количество и продолжительность штатных выездов оговаривается в договоре обслуживания в зависимости от потребностей клиента.

- Аварийные выезды;
- Удаленное администрирование: предусматривает решение проблем пользователя программными средствами дистанционного управления. Вмешательство в работу пользователя производится после получения заявки офисом и согласования с пользователем времени для решения проблемы. После завершения сеанса удаленного администрирования менеджер компании связывается с пользователем и знакомит его с результатом работы специалиста. При невозможности решения задачи средствами удаленного администрирования она, в зависимости от критичности, переносится на штатный визит или производится аварийный вызов.

- Удаленная поддержка;

Виды ИТ услуг, предоставляемых вне рамок абонентского договора:

- Создание сетей СКС;
- ИТ-переезд;
- Аудит инфраструктуры;
- Объединение офисов, построение VPN сетей;
- Проектирование и монтаж АТС и IP-телефонии.

Клиентами компании являются:

- МГУ им.Ломоносова;
- Топливная компания «ТНК-ВР Холдинг»;
- Агентство гражданской журналистики «Ридус»;
- Туристическая компания «Space Travel»;

- Техническая поддержка для MICROSOFT;
- Группа компаний «Астерос».

Основные технико-экономические показатели деятельности компании приведены в таблице 1.

Таблица 1
Основные технико-экономические показатели

№ п\п	Наименование характеристики (показателя)	Значение показателя за 2021 год
1	Численность персонала	15 человек
2	Выручка предприятия	56012 тыс. руб.
3	Себестоимость продаж	55595 тыс. руб.
4	Прибыль компании	303 тыс. руб.
5	Прибыль компании за предыдущий год	57 тыс. руб.

1.2.2 Система управления объектом исследования

Рассматриваемое предприятие относится к категории микропредприятий и насчитывает 15 сотрудников. Руководителем предприятия является генеральный директор, которому непосредственно подчиняются руководители подразделений.

Организационная структура предприятия приведена на рисунке 1.

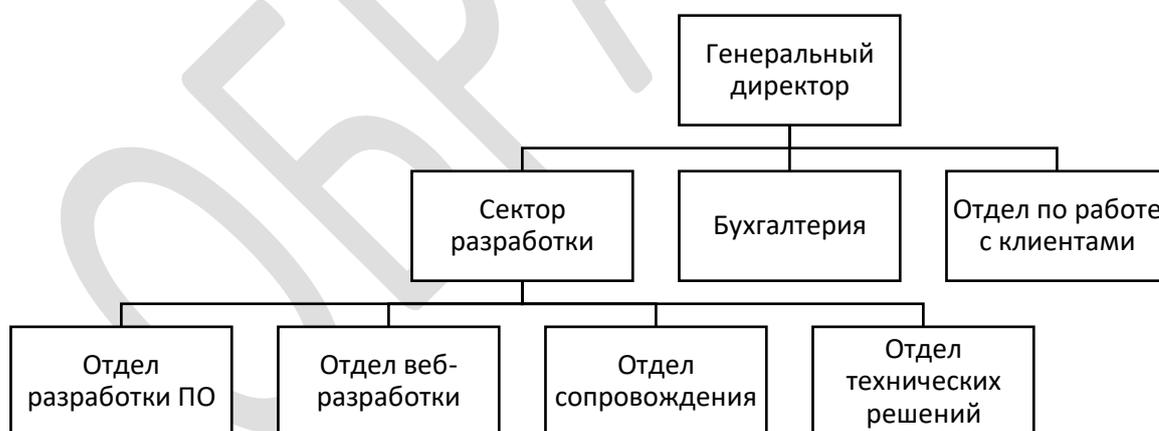


Рисунок 1 – Организационная структура управления

Генеральный директор руководит производственно-хозяйственной деятельностью предприятия, несет ответственность за сохранность и эффективное использование имущества предприятия, за последствия

принимаемых решений, финансово-хозяйственные результаты деятельности предприятия.

Функции генерального директора заключаются в общем руководстве производственно-хозяйственной деятельностью компании. Именно генеральный директор несет полную ответственность за все принятые решения, за результаты деятельности предприятия и сохранность его имущества.

В функциональные обязанности разработчиков входят:

- Выполнение задач, поставленных ведущим разработчиком или руководителем проекта.
- Анализ, проектирование, разработка и тестирование программного обеспечения в соответствии со стандартами, принятыми в рамках проекта.
- Планирование своей работы и ведение проектной документации.
- Обеспечение высокого качества своих разработок.
- Согласование действий с другими разработчиками при проведении совместных разработок.

Разработчики программного обеспечения выполняют следующие функции:

- Разработка технического задания совместно с клиентами;
- Создание дизайн-концептов и утверждение готового дизайна приложения;
- Написание программного продукта;
- Тестирование на площадке разработчика и на площадке заказчика;
- Внедрение и сопровождение программного обеспечения.

Веб-разработчики выполняют следующие функции:

- Разработка технического задания совместно с клиентами;
- Разработка концепции веб-сайта;
- Создание дизайна веб-сайта;
- Верстка страниц сайта;
- Заполнение веб-сайта контентом.

Сотрудники отдела технических решений выполняют:

- Создание структурированных кабельных систем;
- Подключение рабочих мест к локальной сети и сети интернет;
- Проведение работ по подготовке помещений и рабочих мест – планировка, проведение ремонта, закупка новой мебели, расстановка;
- Подготовительные работы по монтажу IT оборудования;
- Демонтаж IT оборудования;
- Монтаж IT оборудования;
- Проверка функционирования аппаратной части;
- Запуск и тестирование работы локальной сети;
- Запуск Центра Обработки Данных (ЦОД). Тестирование функционирования домена. Запуск и отладка сетевых служб;
- Запуск системы сетевой печати;
- Проверка учетных записей на рабочих местах.

Менеджер по работе с клиентами выполняет следующие должностные обязанности по ведению и расширению клиентской базы:

- Развитие деловых отношений с клиентами, разработка программ лояльности;
- Консультирование клиентов, презентация и продажа продуктов и услуг компании;
- Составление коммерческих предложений, заключение договоров;
- Выставление счетов, контроль оплаты;
- Рассмотрение рекламаций;
- Подготовка отчетных документов.

Бухгалтер предприятия:

- Выполняет работу по ведению бухгалтерского учета имущества, обязательств и хозяйственных операций (учет основных средств, товарно-материальных ценностей, затрат на производство, реализации продукции, результатов хозяйственно-финансовой деятельности, расчеты с поставщиками и заказчиками, а также за предоставленные услуги и т.п.).

- Осуществляет прием и контроль первичной документации по соответствующим участкам бухгалтерского учета и подготавливает их к счетной обработке.

- Отражает на счетах бухгалтерского учета операции, связанные с движением основных средств, товарно-материальных ценностей и денежных средств.

- Производит начисление и перечисление налогов и сборов в федеральный, региональный и местный бюджеты, страховых взносов в государственные внебюджетные социальные фонды, платежей в банковские учреждения, средств на финансирование капитальных вложений, заработной платы рабочих и служащих, других выплат и платежей, а также отчисление средств на материальное стимулирование работников предприятия.

- Выполняет работы по формированию, ведению и хранению базы данных бухгалтерской информации, вносит изменения в справочную и нормативную информацию, используемую при обработке данных.

1.2.3 Обоснование выбора задачи для объекта исследования

Как и любая другая деятельность, деятельность предприятия «Айти Бюро» нуждается в автоматизации. На сегодняшний день наилучшим вариантом является интеграция всех автоматизированных систем управления предприятием в единую систему, или использование комплексной системы автоматизации.

С точки зрения структуры производственный процесс предприятия представляет собой совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных и обслуживающих процессов труда. К основным относятся процессы изготовления продукции (оказания услуг), являющиеся основой производственной программы и специализации предприятия.

К вспомогательным относятся процессы, связанные с изготовлением продукции, которая потребляется в основном производстве. Сюда входит изготовление технологической оснастки, штампов, моделей, инструмента и

различных приспособлений. Совокупность вспомогательных процессов образует вспомогательное производство, в состав которого входят инструментальное, ремонтное, энергетическое и т. п. Планирование их работы производится в тесной связи с основным производством и представляет собой самостоятельный объект.

Обслуживающие процессы — это производственные услуги, оказанные основному производству. Сюда входят транспортные услуги, складирование и хранение материалов и т. п. [5].

Обслуживающие процессы в подавляющем большинстве являются типовыми и для их автоматизации можно использовать типовые автоматизированные решения. В то же время основные процессы являются уникальными для каждого вида деятельности и не всегда могут быть автоматизированы типовыми средствами.

На рассматриваемом предприятии можно выделить основные процессы (процессы оказания услуг) и обслуживающие (финансовые, снабженческие, административные). При этом для автоматизации вспомогательных процессов на предприятии используются типовые решения автоматизации.

Поэтому для автоматизации выбирается группа основных процессов, определяющий основную деятельность предприятия.

1.2.4 Определение связи задачи исследования с другими задачами

Для определения места исследуемой задачи в комплексе задач можно воспользоваться методом моделирования бизнес-процессов IDEF0. Разработка моделей в стандарте IDEF0 позволяет наглядно и эффективно отобразить весь механизм деятельности предприятия и отдельных пользователей в нужном разрезе. Методология IDEF0 может использоваться для моделирования широкого круга систем и определения требований и функций, а затем для разработки системы, которая удовлетворяет этим требованиям и реализует эти функции. В качестве инструмента анализа, IDEF0 помогает разработчику в определении того, какие функции выполняются, как

они реализуются, из каких обязанностей сотрудников или требований пользователей состоят функции, что необходимо для выполнения этих функций. Для уже существующих систем метод IDEF0 может быть использован для анализа функций, выполняемых системой, а также для указания механизмов, посредством которых они осуществляются [18].

Каждая модель должна иметь контекстную диаграмму верхнего уровня, на которой объект моделирования представлен единственным блоком с граничными стрелками. Стрелки на этой диаграмме отображают связи объекта моделирования с окружающей средой. Поскольку единственный блок представляет весь объект, его имя — общее для всего проекта [7]. Контекстная диаграмма деятельности предприятия приведена на рисунке 2.

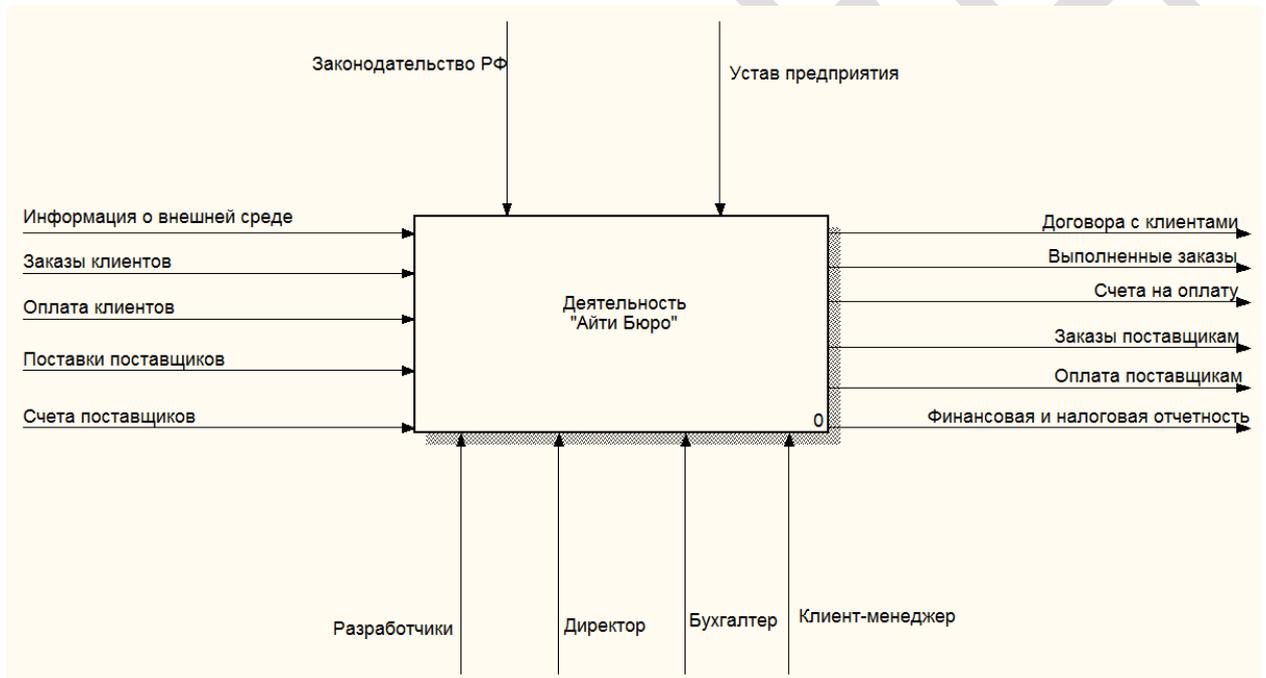


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма AS-IS

Особое значение на диаграмме имеют интерфейсные дуги, которые часто называют потоками или стрелками. Интерфейсная дуга отображает элемент системы, который обрабатывается функциональным блоком или оказывает иное влияние на функцию, отображенную данным функциональным блоком [18]. Интерфейсные дуги контекстной диаграммы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Интерфейсные дуги контекстной диаграммы

Наименование дуги	Тип дуги	Описание
Бухгалтер	Механизм	Бухгалтер предприятия
Выполненные заказы	Исходящая	Документы, сопровождающие выполнение заказа
Директор	Механизм	Директор предприятия
Договора с клиентами	Исходящая	Договор с клиентом на выполнение заказа
Заказы клиентов	Входящая	Заказ клиента в первоначальном виде, без детализации
Заказы поставщикам	Исходящая	Заказы поставщикам оборудования, хозяйственных материалов
Законодательство РФ	Управление	Законодательные акты, регламентирующие трудовые, финансовые и гражданско-правовые отношения
Информация о внешней среде	Входящая	Информация о конкурентах, ценах на рынке на аналогичные услуги, новинках на рынке
Клиент-менеджер	Механизм	Сотрудник отдела по работе с клиентами
Оплата клиентов	Входящая	Оплата клиентов оказанных услуг по договорам
Оплата поставщикам	Исходящая	Оплата поставщикам за поставленное оборудование
Поставки поставщиков	Входящая	Документы, сопровождающие поставку оборудования, материалов
Разработчики	Механизм	Сотрудники отделов разработки
Счета на оплату	Исходящая	Счета на оплату оказанных услуг клиентам
Счета поставщиков	Входящая	Счета на оплату поставленных оборудования, материалов от поставщиков
Устав предприятия	Управление	Устав предприятия
Финансовая и налоговая отчетность	Исходящая	Финансовая и налоговая отчетность в контролирующие органы, отчетность о деятельности предприятия

Декомпозиция контекстной диаграммы показана на рисунке 3.

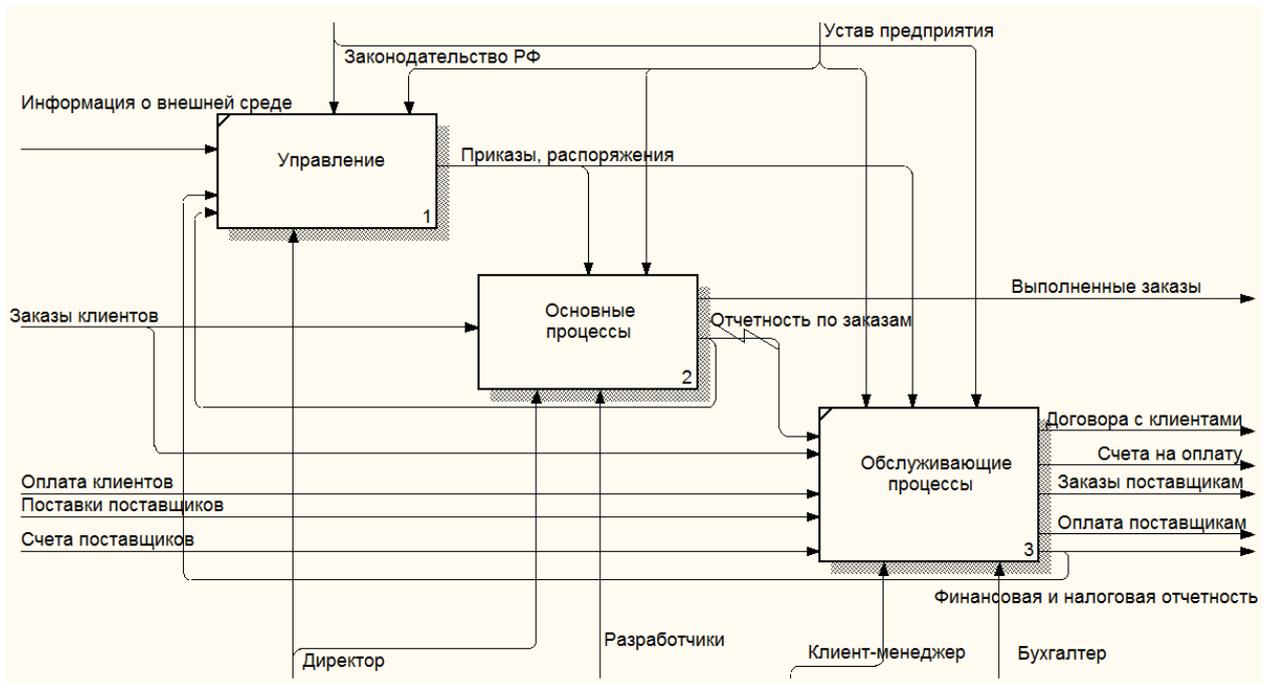


Рисунок 3 – Декомпозиция контекстной диаграммы

Блоки (процессы) диаграммы декомпозиции описаны в таблице 3.

Таблица 3

Блоки (процессы) диаграммы декомпозиции

Наименование блока	Описание
Управление	Процессы принятия управленческих решений
Основные процессы	Процессы выполнения основной деятельности по выполнению заказов клиентов на разработку ИТ-проектов
Обслуживающие процессы	Процессы, обеспечивающие выполнение основных процессов (снабжение, финансовые процессы, администрирование)

Интерфейсные дуги (внутренние) диаграммы декомпозиции приведены в таблице 4.

Таблица 4

Интерфейсные дуги диаграммы декомпозиции

Наименование дуги	Источник	Приемник	Описание
Приказы, распоряжения	Управление	Основные процессы, Обслуживающие процессы	Оформленные документально управленческие решения
Отчетность по заказам	Основные процессы	Обслуживающие процессы, Управление	Отчеты, сопровождающие выполнение работ по заказам

К отчетам, сопровождающим работы по заказам, относятся:

- Отчеты по выполнению этапа проекта;
- Отчет о выполнении проекта;
- Акт выполненных работ по проекту.

Как видно из диаграммы декомпозиции, основные процессы, являющиеся объектом автоматизации, связаны с остальными процессами предприятия.

Для более подробного анализа объекта исследования необходимо выполнить декомпозицию блока «Основные процессы» (рисунок 5).

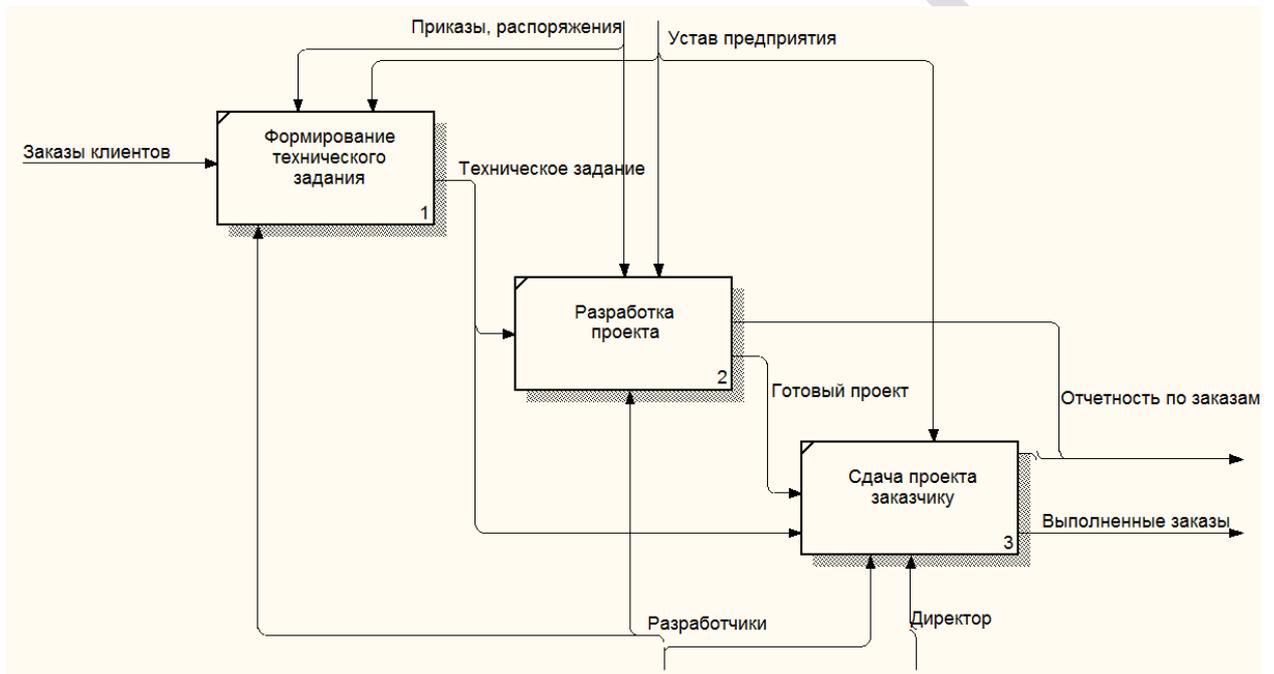


Рисунок 5 – Декомпозиция блока «Основные процессы»

Как видно из диаграммы, к основным процессам относятся следующие (таблица 5).

**Таблица 5
Декомпозиция блока «Основные процессы»**

Наименование блока	Описание
Формирование технического задания	Формализация требований заказчика, определение календарного плана работы над проектом, определение функциональных и технических требований к проекту
Разработка проекта	Выполнение проекта
Сдача проекта заказчику	Оформление окончательных документов по заказу, передача проекта (оборудования) заказчику

При выполнении данного процесса оформляются следующие документы:

- Техническое задание (ТЗ): документ, в котором указываются основные требования к проекту, состав проекта, этапы и сроки предоставления (внедрения) проекта, исполнители этапов;

- Выполнение заказа отражается Актом выполненных работ: документом, в котором указываются все выполненные работы, сроки выполнения работ, исполнители работ, результат выполнения каждого этапа и всей работы в целом;

- Отчетность по заказам отражается отчетами по выполнению этапов проектов и отчетами по выполнению проекта, в которых отражается текущее состояние проекта, соответствие выполнения календарному плану, исполнители работ по проекту.

В результате декомпозиции процесса «Разработка проекта» выделены следующие блоки (рисунок 6).

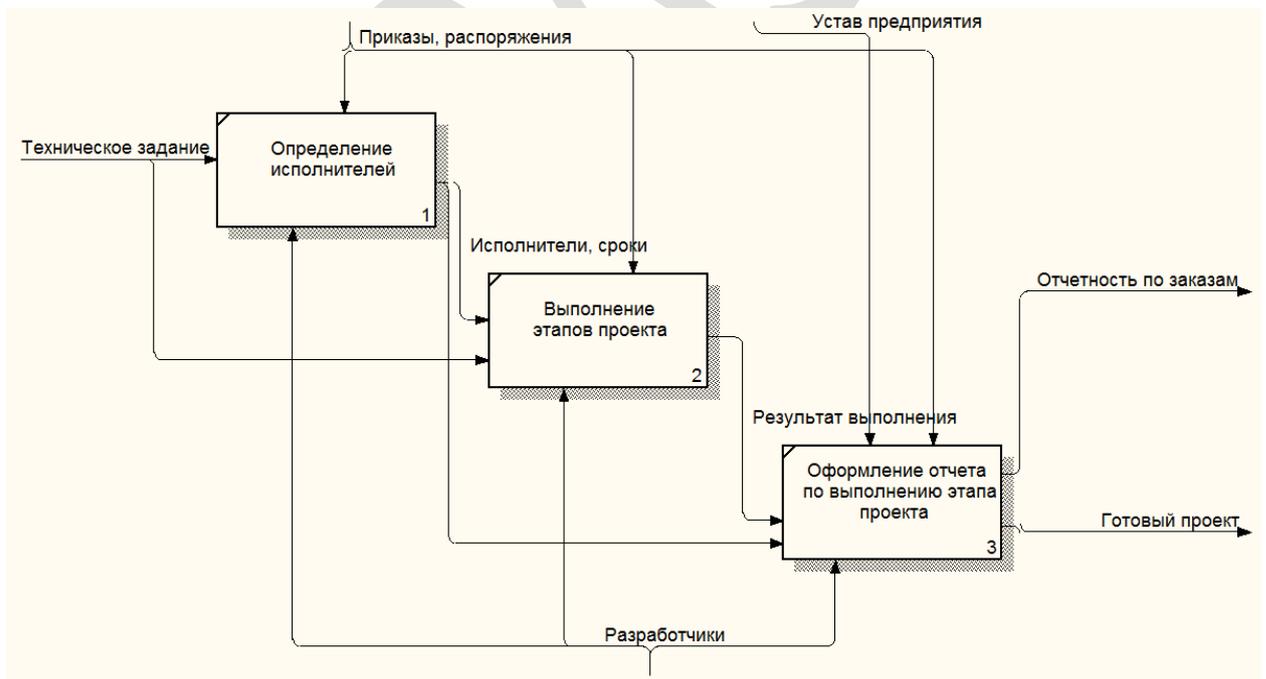


Рисунок 6 - Декомпозиция процесса «Разработка проекта»

Процесс разработки выполняется следующим образом:

- 1) На основании календарного плана разработки проекта, определенного в техническом задании, определяются исполнители работ;
- 2) На основании функциональных и прочих требований к проекту исполнители выполняют свои этапы работ по проекту;
- 3) Результат выполнения исполнители оформляют отчетами по выполнению этапов проекта, при этом определяется соблюдение сроков, определенных в ТЗ. При выполнении окончательных работ по проекту готовый проект оформляется Актом выполненных работ.

Таким образом, выполнен полный анализ объекта автоматизации и определены все этапы и бизнес-процессы автоматизируемой деятельности.

1.3 Характеристика задачи в рамках комплекса задач объекта исследования

1.3.1 Оценка существующих ресурсов для решения задачи исследования

Рассматриваемое предприятие занимается разработкой IT-решений для клиентов, поэтому хорошо оснащено компьютерной техникой.

Офисные компьютеры имеют конфигурацию:

- DEXP Atlas H370: Intel Core i5-10400, 6x2.9 ГГц, 16 ГБ DDR4, SSD 240 ГБ,
- DEXP Atlas H315: Intel Core i5-10400, 6x2.9 ГГц, 8 ГБ DDR4, SSD 240 ГБ,
- Acer Veriton S2680G: Intel Core i5-11400, 6x2.6 ГГц, 8 ГБ DDR4, SSD 256 ГБ.

Локальная сеть предприятия организована на базе технологии Wi-Fi, что дает возможность легкого масштабирования и переконфигурирования сети. Сеть построена на основании Wi-Fi роутера и нескольких повторителей (рисунок 7).

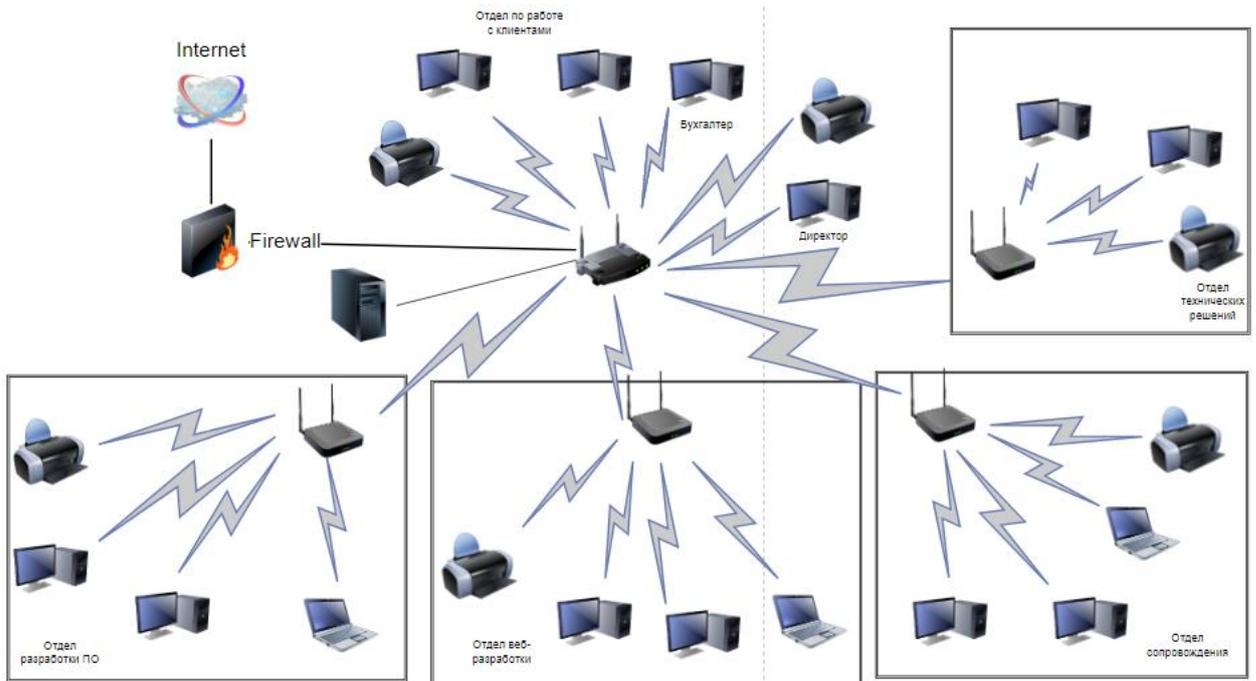


Рисунок 7 – Техническая архитектура предприятия

Программная архитектура предприятия включает программное обеспечение а рабочих местах пользователей и клиент-серверную систему 1С:Предприятие (конфигурация Бухгалтерия 8) для учета финансовых операций. Сотрудники офиса предприятия используют пакет Microsoft Office 2016, почтовый клиент MS Outlook, браузер Opera. Каждая рабочая станция защищена антивирусом Касперского.

Учет действующих проектов по заказам клиентов ведется вне единой информационной системы. Документы по каждому проекту, включающие заявки клиентов, договора с клиентами, технические задания и промежуточные и финальные отчеты хранятся в виде файлов (*.doc, *.xls) и доступны в формате «Файл-сервер». Схема программной архитектуры предприятия приведена на рисунке 8.

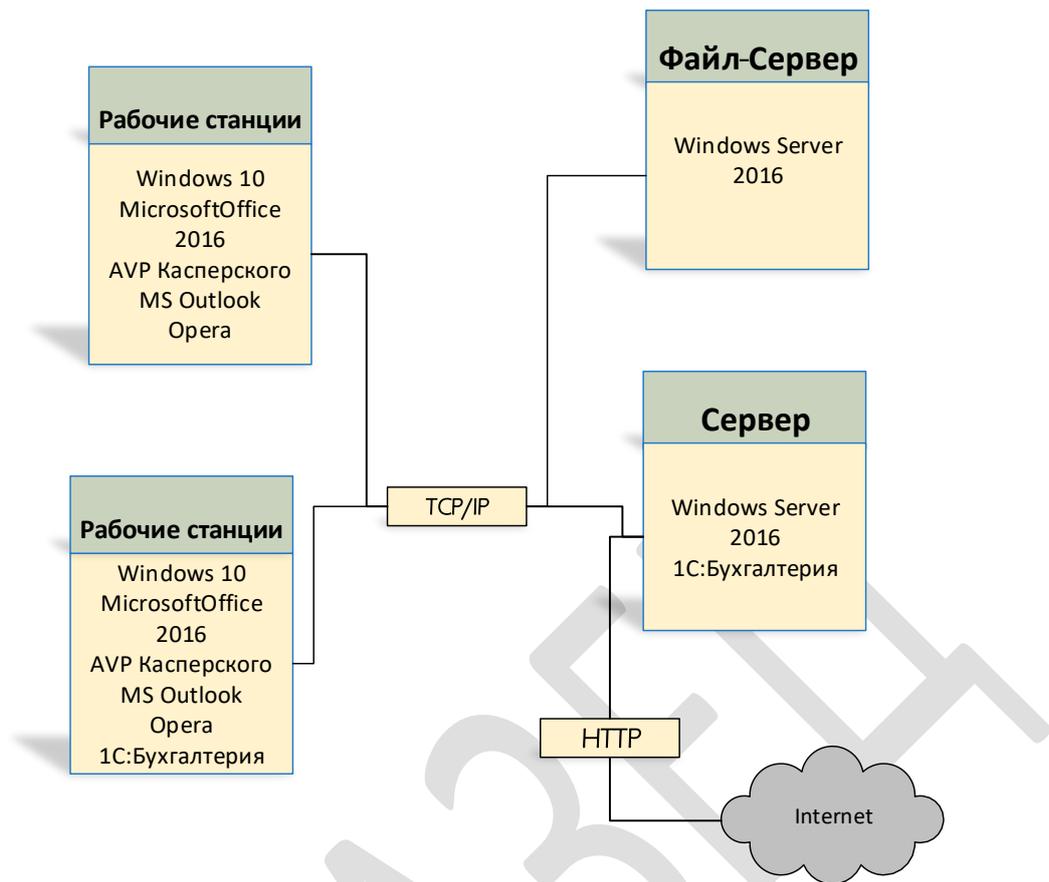


Рисунок 8 – Программная архитектура предприятия

Достоинством архитектуры файл-сервер является то, что прикладная программа включает только клиентскую часть, а обращение к файлам, размещенным на сервере, производится общесистемными средствами обслуживания сети. Однако в этом случае, при необходимости отобрать только определенный фрагмент данных того или иного файла, последний полностью пересылается по каналам сети на рабочую станцию. Если в сети одновременно работает много пользователей, и они интенсивно обращаются к данным, хранящимся на сервере, сеть сильно перегружается и выполнение прикладных программ может очень замедлиться из-за ожидания окончания процедур пересылки данных [2].

Другим недостатком существующей системы является невозможность быстрого поиска необходимой информации о состоянии заказа, сложность составления отчетов о состоянии заказа клиента.

Очевидным решением указанных ранее проблем является использование клиент-серверного приложения, автоматизирующего работу предприятия. Автоматизация работы предприятия с помощью клиент-серверного приложения на указанных технической и программной архитектурах возможна без дополнительных вложений и переконфигурации.

1.3.2 Определение средств автоматизации для решения задачи исследования

Для решения задачи автоматизации работы предприятия необходимо проанализировать документооборот, возникающий при выполнении проектов.

Документооборот реализуется в несколько этапов:

1) Получение заказа: клиент-менеджер принимает заказ клиента, со слов клиента определяет его требования, возможен выезд на площадку клиента разработчиками, которые подготавливают коммерческое предложение.

2) После согласования коммерческого предложения и принятия его заказчиком, клиент-менеджер заключает договор с клиентом;

3) На основании договора составляется техническое задание разработчиками совместно с заказчиками, возможно на площадке заказчика. В техническом задании определяется функциональная и техническая архитектуры проекта, состав и стадии проекта, определяются сроки выполнения каждой стадии и этапа, формируется календарный план.

4) На основании календарного плана определяются исполнители для каждого этапа работы над проектом.

5) Выполняя работу над проектом, разработчики создают промежуточные варианты проекта (эскиз, дизайн-проект), окончание каждого этапа сопровождается отчетом по этапу проекта.

6) После окончания работ над проектом оформляется акт выполненных работ, в котором отражены все выполненные работы, сроки выполнения,

стоимость каждого этапа, общая стоимость. После подписания акта обеими сторонами, оформляется протокол согласования, которым клиент принимает выполненную работу и поставленные технические средства. На основании подписанного Акта выполненных работ бухгалтер формирует счет на оплату.

Схема документооборота приведена на рисунке 9.

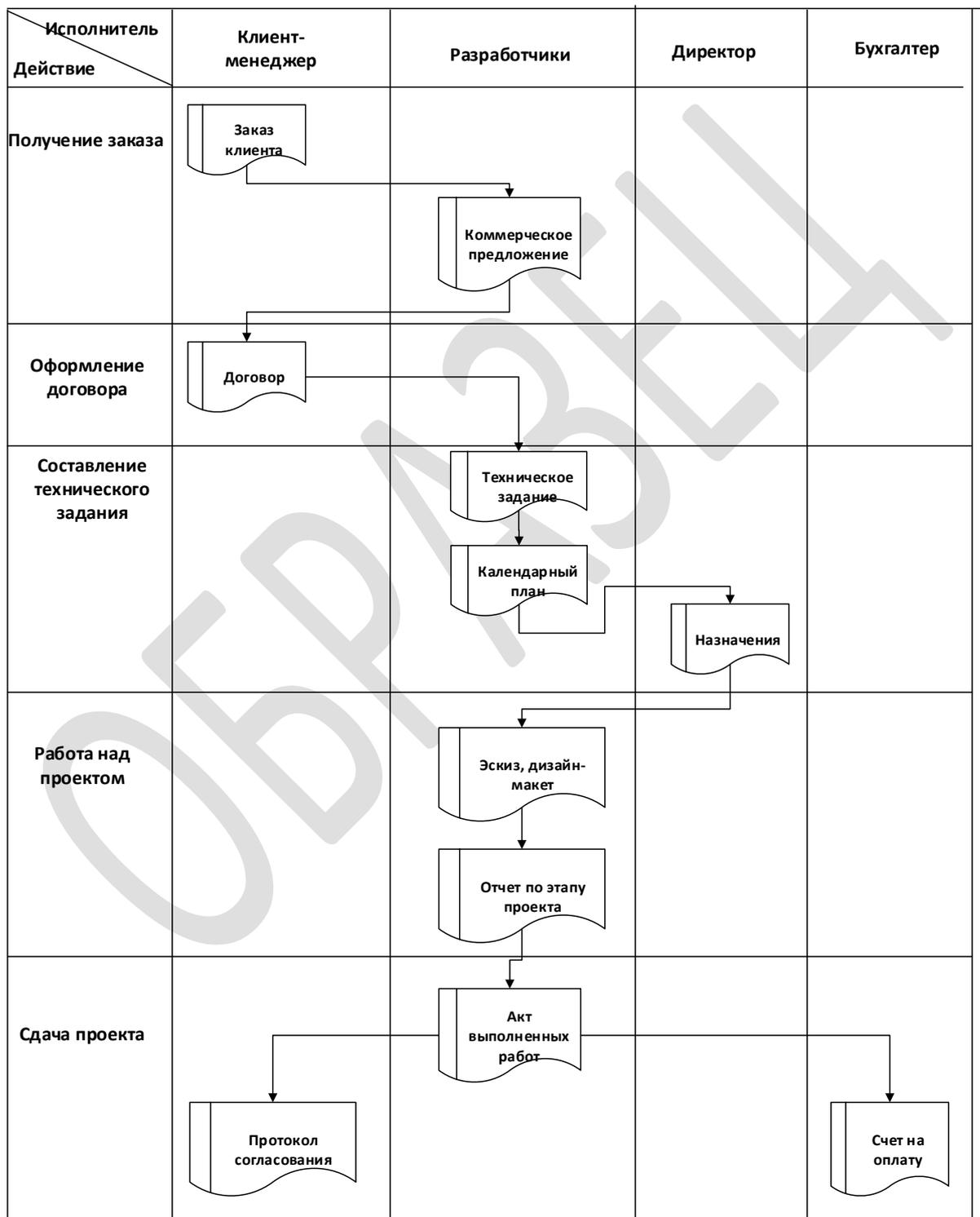


Рисунок 9 – Схема документооборота

Анализ документооборота позволяет определить узкие места и сформулировать решения для их исключения (таблица 6).

Таблица 6

Сравнение трудозатрат

Документ	Время формирования до автоматизации	Время формирования после автоматизации	Решение
Заказ клиента	1 час	0,3-0,5 часа	Сокращение времени достигается за счет использования шаблонной формы с автозаполнением из справочников
Техническое задание, Календарный план	5-6 часов	3-4 часа	Сокращение времени достигается за счет использования шаблонной формы с автозаполнением из справочников
Назначения	2 часа	0,5-0,7 часа	Сокращается за счет автоматического назначения исполнителей исходя из специализации и занятости сотрудников
Отчет по этапу проекта	0,5 часа	0,1 часа	Сокращение времени за счет заполнения документа на основании ТЗ
Акт выполненных работ	2-3 часа	0,5-0,7 часа	Сокращение времени за счет автоматического формирования документа на основе ТЗ и отчетов по этапам проекта
Протокол согласования	0,5 часа	0,1 часа	Сокращение времени за счет заполнения документа на основании Акта выполненных работ
Счет на оплату	0,5 часа	0,1 часа	Сокращение времени за счет заполнения документа на основании Акта выполненных работ

Как видно из таблицы, сокращение трудозатрат на оформление практически каждого документа возможно за счет автоматизации.

1.3.3 Определение уровня защиты информации для исследуемой задачи

Для определения уровня защиты информации необходимо рассмотреть следующие виды защиты:

1) Правовая защита информации – защита информации правовыми методами, включающая в себя разработку законодательных и нормативных правовых документов (актов), регулирующих отношения субъектов по защите информации, применение этих документов (актов), а также надзор и контроль за их исполнением.

2) Техническая защита информации (ТЗИ) – защита информации, заключающаяся в обеспечении некриптографическими методами безопасности информации (данных), подлежащей (подлежащих) защите в соответствии с действующим законодательством, с применением технических, программных и программно-технических средств.

3) Криптографическая защита информации – защита информации с помощью ее криптографического преобразования.

4) Физическая защита информации – защита информации путем применения организационных мероприятий и совокупности средств, создающих препятствия для проникновения или доступа неуполномоченных физических лиц к объекту защиты [11].

С точки зрения правовой защиты информации на предприятии разработана политика безопасности, должностные инструкции работников включают действия по обеспечению защиты информации и парольной защиты. С сотрудниками заключаются договора с применением пункта, гарантирующим сохранение коммерческой тайны.

С точки зрения физической защиты информации на предприятии используются следующие методы: помещения оборудованы системами охранной сигнализации, ИБП, используется система видеонаблюдения,

используется система контроля и учета доступа (СКУД) в помещения предприятия.

С точки зрения технической защиты информации, на предприятии используются:

1. Парольная защита на ресурсы.
2. Система управления локальными паролями.
3. Все компьютеры оснащены антивирусом Касперского.
4. Используется лицензионное ПО.
5. Система обнаружения вторжения (IDS), которая позволяет выявлять/блокировать попытки взлома ЛВС и оповещать об этом администратора.
6. Программный Firewall NG Firewall.

Анализ существующей системы защиты информации позволяет сделать выводы о том, что система защиты информации на предприятии достаточно серьезная и не требует оптимизации.

1.4 Анализ существующих разработок и выбор стратегии автоматизации

1.4.1 Анализ существующих разработок для автоматизации задачи

Основной автоматизируемой деятельностью предприятия является управление разрабатываемыми проектами. В процессе реализации проекта его участникам приходится сталкиваться с большими массивами информации, необходимостью корректировки графиков работ, ресурсным, стоимостным и регрессионным анализом, финансовым моделированием, решением ряда других задач. Сложность и большие объемы выполняемых расчетов при ограниченности по времени требуют от менеджмента проекта использовать в своей деятельности современные информационные технологии. Наиболее часто информационные технологии применяются в целях:

- информирования заинтересованных сторон проекта;
- разработки альтернативных моделей реализации проекта;

- анализ результатов проекта;
- стресс тестирования портфеля проектов;
- выведения на рынок [21].

Для анализа существующих разработок рассмотрим следующие системы управления проектами.

1) Система управления проектами Worksection. Подходит для командной работы в области веб-разработки или digital маркетинга, там где важно соблюдать дедлайны и организовывать работу распределенных групп исполнителей.

CRM Worksection бесплатно доступна для пяти пользователей в урезанном виде. Для использования основных функций выбирают тариф «Мини» — от 1890 Р за 10 пользователей в месяц:

- Два проекта
- Задачи/Подзадачи/Чек-листы
- Систематизация работы
- Контроль сроков
- Групповой чат

Достоинства системы Worksection:

- Интуитивный интерфейс, современный минималистичный дизайн.
- Удобно контролировать работу команды исполнителей благодаря структуре проекта с разделением на задачи, подзадачи, чек-листы.
- Программа отправляет автоматические уведомления ответственным по задачам, помогает соблюдать сроки разработки.

Недостатки системы Worksection:

- Недоступны в базовой версии: отчеты, групповой чат, тайм-трекинг, интерактивная диаграмма Ганта, синхронизация с Google Календарем.
- Не переведено на русский язык мобильное приложение для iOS [23].

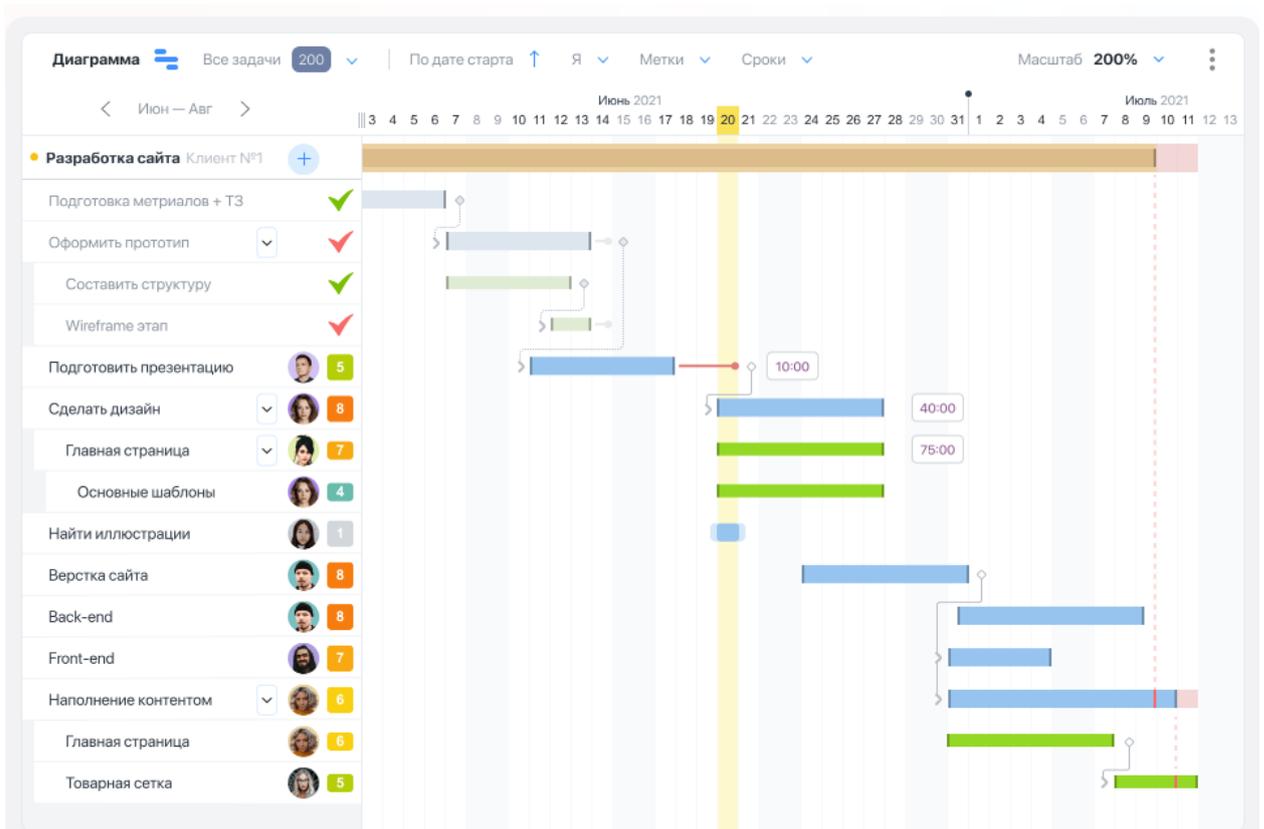


Рисунок 10 - Система управления проектами Worksection

2) Система управления проектами Jira предназначена для разработчиков и тестировщиков. Лучше всего в мире заточена под корпоративные стандарты.

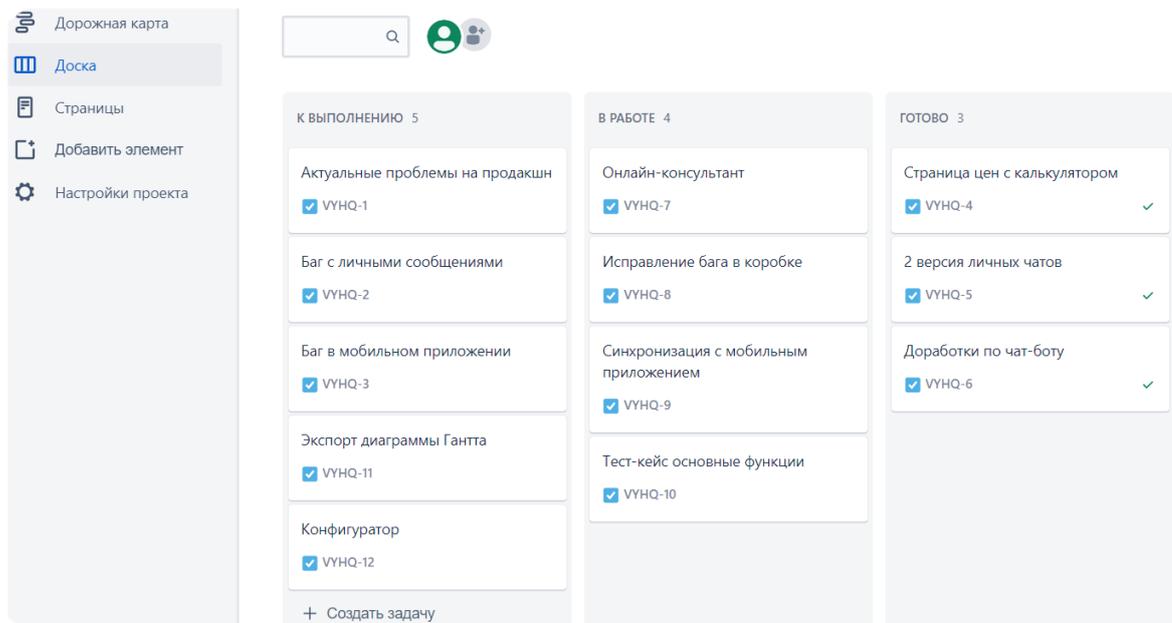


Рисунок 11 - Система управления проектами Jira

Решение позволяет создавать пользовательские истории и задачи, планировать спринты и распределять задания в своей команде разработчиков. Можно использовать стандартный процесс или создавать свой собственный, подходящий именно конкретной команде. Atlassian Jira Software поставляется в лицензиях: Server (бессрочная), Data Center (годовая подписка) и Cloud (годовая подписка). Возможности системы:

- Scrum-доски: настраиваемые Scrum-доски позволяют agile-командам сфокусироваться на быстром совершении итераций и поставке новых изменений.
- Kanban-доски: гибкие доски Kanban показывают команде, что делать дальше для достижения наилучших результатов в кратчайшие сроки.
- План действий: возможность создавать наброски общей картины, обсуждать планы с заинтересованными сторонами и подключать дорожную карту к рабочим процессам команды.
- Agile-отчеты: команды могут получить более десятка встроенных отчетов с актуальной информацией о том, как они выполняют спринт за спринтом.
- Привязка задач к коду: добавление в Jira Software информации из любимых инструментов управления версиями, сборки или включения/отключения возможностей, чтобы получить наглядное представление своего конвейера разработки.
- Оптимизация Jira Software за счет автоматизации: система автоматизации Jira дает возможность автоматизировать выполнение задач и процессов.

Стоимость: \$75 в месяц на 1 пользователя, включено: Максимальное количество пользователей (на сайт) – 35000, 1 проект в работе, 250 ГБ хранилища файлов [24].

3) Продукт «1С:PM Управление проектами КОРП» предназначен для автоматизации широкого круга задач в рамках управления проектами,

программами проектов и портфелями проектов на предприятиях и в организациях различных отраслей.

Решение предназначено для научно-исследовательских, проектных, институтов изысканий, машиностроительных предприятий, конструкторских бюро, инжиниринговых, ИТ и консалтинговых компаний, системных интеграторов, проектного медиа-бизнеса (организация выставочной деятельности, СМИ, рекламные агентства) и т.д.

Основные бизнес-процессы, автоматизируемые с использованием «1С:PM Управление проектами КОРП»:

- Оценка стоимости проекта до начала работ. Предварительная оценка себестоимости работ по объявленному конкурсу (тендеру).
- Организация эффективного управления финансами компании с применением технологии проектного бюджетирования, использованием БДДС (бюджетов движения денежных средств) и БДР (бюджетов доходов и расходов).
- Управление проектными договорами. Фиксация условий первоначальных договорных отношений, фиксация изменений и дополнительных соглашений. Установка связей между календарным планом работ по договору и календарным планом проектных работ. Создание бюджетов доходов и расходов и бюджета движения денежных средств по проекту на основании условий договора.
- Мониторинг проекта по ключевым показателям эффективности. Предоставление оперативных данных по ключевым показателям для достижения стратегических и тактических (операционных) целей.
- Обеспечение эффективного управления компанией с различными организационными структурами (функциональная, проектная, матричная структуры). Разделения зон ответственности между руководителями проектов, руководителями проектных групп и функциональными менеджерами при планировании работ и контроля над их исполнением.

- Обеспечение коммуникаций и эффективного взаимодействия между проектными и функциональными службами организации.
- Оперативное обеспечение руководящего персонала компании актуальной и достоверной информацией за счет доступа к единому информационному пространству, к проектным, финансовым, первичным документам и данным.
- Эффективное распределение ресурсов между проектами. Объективный анализ приоритетов проектов и оценки степени влияния отклонений на выполнение проектных работ.
- Повышение темпов и качества выполнения проектов. Постоянный мониторинг хода выполнения проекта, выявление отклонений на самых ранних стадиях проекта. Обеспечение управляющего персонала компании необходимой информацией о возникающих проблемах и нарушениях планов.
- Своевременная реакция на отклонения, возникающие в ходе выполнения проектных работ.
- Управление рисками. Повышение вероятности возникновения и воздействия благоприятных событий и снижение вероятности возникновения и воздействия, неблагоприятных для проекта событий.
- Сбор и анализ истории работ по проектам, совершенствование технологий предприятия. Аккумуляция и анализ исторических и статистических данных, выделение «Лучших практик». Фиксация проектных решений для возможности их использования на последующих проектах. Определение нормативов для каждого вида проектных работ.

Стоимость клиентской лицензии на 1 рабочее место – 28000 руб.

Реестр проектов | Диаграмма Ганта

Обновить данные | Показать настройки | Показатели

Уровень группировки: 0

Портфель проектов/Проект	Начало	Завершение	Доходы (план)	Расходы (план)	Доходы (факт)	Расход (фа...	% Доходов	% Расходов
Проектирование			8 201 562,00	3 197 432,60	3 374 800,00	792 300,00		
Проектирование Автосалона	18.02.2013	22.05.16	1 719 162,00	398 726,00	810 000,00	328 800,00	47,1	82,5
Проектирование для ООО "Стройкорпорац...	01.01.2014	09.10.14	1 037 600,00	620 005,20	761 400,00	124 080,00	73,4	20,0
Проектирование Торгового центра	25.03.2013	03.11.15	1 262 800,00	503 580,00	623 700,00	101 640,00	49,4	20,2
Проектирование для корпорации "Надежн...	22.04.2013	21.04.16	2 000 800,00	797 880,00	102 480,00	62 220,00	5,1	7,8
Проектирование Спортклуба "Аполлон"	26.02.2013	16.12.15	2 181 200,00	877 241,40	1 077 300,00	175 560,00	49,4	20,0
Инжиниринг			12 840 100,00	3 879 931,93	6 684 425,00	2 547 127,93		
Инжиниринг для ООО "Спектр"	08.04.2013	26.09.13	4 477 850,00	1 359 872,00	3 361 500,00	1 159 012,00	75,1	85,2
Инжиниринг для ЗАО "Новый век"	04.02.2013	25.04.13	2 697 500,00	724 140,00	1 250 000,00	703 200,00	46,3	97,1
Инжиниринг для компании "Надежная опо...	18.02.2013	30.08.13	3 425 825,00	1 086 104,00			0,0	0,0
Инжиниринг для ООО "Изумруд"	18.03.2013	13.06.13	2 238 925,00	709 815,93	2 072 925,00	684 915,93	92,6	96,5
Девелопмент			188 442 000,00	94 174 918,40	68 419 590,40	53 835 486...		
Строительство лаборатории для ООО "Спе...	17.12.2012	02.12.13	16 566 000,00	8 442 051,20	9 812 000,00	4 767 488,00	59,2	56,5
Строительство Ресторана	19.11.2013	30.10.14	11 946 000,00	3 822 051,20	9 047 590,40	3 560 158,54	75,7	93,2
Строительство складского комплекса для ...	07.03.2013	08.09.15	51 957 000,00	26 477 342,40	16 284 000,00	14 952 576...	31,3	56,5
Строительство Гипермаркета	21.03.2013	05.02.15	39 450 000,00	20 514 080,00	11 800 000,00	10 835 200...	29,9	52,8
Строительство офиса для корпорации "На...	01.02.2013	28.04.16	68 523 000,00	34 919 393,60	21 476 000,00	19 720 064...	31,3	56,5
			240 849 162,00	112 766 462,93	79 818 895,40	57 775 714...		

Рисунок 12 - 1С:PM Управление проектами КОРП

Для решения задачи автоматизации деятельности компании необходимо сравнить решения по следующим критериям:

- 1) Возможность интеграции системы с используемыми на предприятии финансовыми системами;
- 2) Возможность автоматического назначения исполнителей;
- 3) Возможность формирования технического задания;
- 4) Возможность формирования акта выполненных работ;
- 5) Возможность формирования отчетов;
- 6) Стоимость системы.

Сравнительный анализ вышеприведенных систем выполним в таблице (таблица 7).

**Таблица 7
Сравнительный анализ готовых решений**

Критерий	Worksection	Jira	1С:PM Управление проектами КОРП
Возможность интеграции системы	-	-	+
Возможность автоматического назначения исполнителей	-	-	+
Возможность формирования технического задания	-	-	-
Возможность формирования акта выполненных работ	-	-	+
Возможность формирования отчетов	+	+	+
Стоимость системы (руб/1 р.м.)	1890	4500	28000

Как видно из таблицы, всех функций, необходимых для автоматизации документооборота предприятия, не выполняет ни одна из рассмотренных систем. При этом наиболее подходящей является система 1С:PM Управление проектами КОРП, но ее стоимость достаточно высока. Поэтому для автоматизации необходимо разработать собственную информационную систему.

1.4.2 Обоснование способа приобретения ИС для автоматизации задачи

Применяют следующие подходы к автоматизации:

- хаотичная (кусочная) автоматизация;
- автоматизация по участкам;
- автоматизация по направлениям;
- полная автоматизация;
- комплексная автоматизация.

Хаотичная (кусочная) автоматизация:

- предполагает установку частей ИС по мере возможностей;
- представляет собой всего лишь «заплатку»;
- является наиболее плохим вариантом с наименьшей эффективностью;
- отсутствие стратегии внедрения (стратегического плана);
- процесс внедрения определяется «сиюминутными» задачами.

Автоматизация по участкам представляет собой процесс автоматизации отдельных производственных или управленческих подразделений предприятия, объединенных по функциональному признаку. Выбирается в следующих случаях:

- инвестиционные ресурсы предприятия недостаточны для решения задачи автоматизации в полном объеме;
- существуют участки, где применение автоматизированных систем дает значительный экономический эффект, например, за счет сокращения персонала;

– технология производства или иные условия не позволяют обходиться без использования автоматизированных систем.

Автоматизация по участкам предполагает постепенное внедрение. Процесс внедрения характеризуется большой трудоемкостью, в результате в организации происходят существенные изменения. Чтобы автоматизация по участкам была эффективна, необходимы стратегический и оперативный планы автоматизации.

Автоматизация по направлениям предполагает:

- автоматизация направлений деятельности, таких, как производство, сбыт, управление финансами;
- предполагает, что, меняя объект, мы изменяем предметную область;
- своеобразный конструктор, из которого можно создавать любые рабочие места;
- проведение реинжиниринга бизнес процессов и создание модели всего предприятия.

Полная автоматизация предполагает распространение систем автоматизации на все функции управления за счёт системной интеграции при внедрении и предусматривает, что все задуманные функции автоматизированы.

Комплексная автоматизация означает, что вокруг ядра выстраивается оболочка и интеграция носит внутренний характер. Комплексная автоматизация предъявляет высокие требования к качеству управления.

В рассматриваемой компании некоторые функции (финансовые, административные) уже автоматизированы и требуется автоматизация остальных функций. При этом требуется полная интеграция всех информационных систем, что предполагает полную автоматизацию.

Поэтому для решения задачи предлагается полная автоматизация.

Существуют следующие основные стратегии внедрения системы:

- Параллельная стратегия – одновременная работа старой (ручной) и новой систем, и их выходные документы сравниваются. Если они согласуются длительное время, осуществляется переход на новую систему.

- «Скачок». Эта стратегия привлекательна, но не рекомендуется. Самый рискованный вариант. В кратчайшие сроки происходит отказ от старой и внедрение новой системы. При этом отладка оборота происходит, что называется, на ходу.

- «Пилотный проект». Это наиболее часто используемая стратегия. «Пилотный проект» – это тактика «скачка», но применяемая к ограниченному числу процессов. Область применения стратегии – небольшой участок деятельности. Такой подход снижает риск и наиболее надежен. Практически все предприятия применяют эту тактику сегодня.

- «Узкое место». «Узкое место» – это малая часть производственного процесса. При использовании подхода «узкое место» план внедрения выполняется только для «узкого места» и для людей, работающих в нем. Точность данных повышается только для изделий в этом «узком месте»; переподготовка – только для людей, работающих в нем; анализ эффектзатрат делается только для него и т. д [3].

Данный проект предполагает автоматизацию всего набора функций основной деятельности, что по сути означает – всего цикла работы компании, поэтому стратегии «Узкое место» и «Пилотный проект» для данного проекта не подходят. Стратегия «Скачок» слишком рискованная, особенно для предприятий, работающих в реальном времени и оказывающих услуги «здесь и сейчас». Поэтому для внедрения проекта выбирается параллельная стратегия.

План по вводу в действие автоматизированной системы следующий:

1. Анализ бизнес-процессов, определение функционала разрабатываемой автоматизированной системы.

2. Разработка автоматизированной системы. Данные работы выполняются разработчиком.

3. Внедрение разработанной автоматизированной системы. Данные работы выполняются разработчиком.
4. Тестирование на площадке заказчика силами заказчика.
5. Обучение персонала. В соответствии с договором может осуществляться силами поставщика или разработчика (в данном случае - разработчика).
6. Плавный переход на разработанную систему: занесение основных справочников, на первом этапе – дублирование информации в программе и на бумажных носителях, при полностью отлаженной работе с системой – полный отказ от бумажных носителей. Выполняется силами заказчика.

1.4.3 Обоснование стратегии автоматизации задачи

На сегодняшний день способ приобретения ИС для автоматизации деятельности предприятия можно выбирать из трех альтернатив:

- 1) приобрести набор модулей у одного разработчика, планируя построение в будущем корпоративной информационной системы (КИС);
- 2) приобрести подходящие программы на горизонтальном рынке систем («кусочная» автоматизация);
- 3) разработать систему собственными силами.

Сложную информационную систему трудно построить так, чтобы удовлетворить потребности разных клиентов. Сделать универсальную тиражируемую систему «под ключ» просто невозможно. Любая тиражируемая система требует доработки и настройки на месте под специфику конкретного клиента.

На сегодняшний день готовая КИС для современного предприятия означает тот же самый набор программных продуктов для автоматизации отдельных участков, но только продаваемый не отдельными «коробками», а поставляемый комплексно одной и той же компанией. Часто вместе с программами осуществляется поставка компьютерной техники, сетевого оборудования, СУБД, системного программного обеспечения.

Но и частичная автоматизация тоже имеет свои плюсы и минусы. Достоинства весьма очевидны: клиент сразу и за небольшие, относительно, деньги автоматизирует конкретный участок работы. Однако в дальнейшем могут возникнуть проблемы стыковки отдельных разрозненных программ, невозможность автоматизировать важные процессы с помощью имеющихся средств и другие негативные последствия «кусочной» информатизации.

Третьим вариантом является собственная разработка КИС. Много при разработке «собственной» системы будет делаться с учетом пожеланий руководства, но при этом уникальная заказная разработка еще дороже тиражируемой. Для того, чтобы соединить уникальный опыт специалистов предприятия и преимущества решений профессиональных разработчиков, предназначена технология построения тиражно-заказных информационных систем с активным участием сотрудников предприятия на всех стадиях доработки и внедрения программного комплекса [3].

Наиболее рациональной представляется следующая схема автоматизации управления предприятием.

1) Приобретение тиражной ИС с встроенными средствами развития или набора необходимых модулей КИС. На этом этапе также производится первичное обучение работников предприятия в рамках единого договора на поставку, внедрение в опытную эксплуатацию, обучение и первичное сопровождение программного продукта.

2) Быстрое внедрение в промышленную эксплуатацию купленного ПО (собственными силами или, что чаще, с участием специалистов фирмы-разработчика) и первичная адаптация программ к специфике конкретного клиента (возможны небольшие доработки на месте).

3) Постепенное наращивание информационной системы:

- компьютерная техника заменяется на более мощную;
- осуществляется автоматизация вспомогательных участков;
- разрабатываются специальные программные средства;
- в базах данных накапливается архивная и аналитическая информация.

Этап может длиться от нескольких месяцев до нескольких лет и по его завершении предприятие будет иметь собственную ИС.

1.5 Обоснование проектных решений

1.5.1 Обоснование проектных решений по информационному обеспечению

Разрабатываемая информационная система предназначена для автоматизации деятельности предприятия по разработке ИТ-проектов. Как было показано в схеме документооборота, основными документами, составляющими информационное обеспечение задачи, являются:

1) Заказ клиента: в заказе определены основные параметры требуемого проекта:

- дата поступления заказа;
- предполагаемая дата сдачи проекта;
- словесное описание проекта.

2) Коммерческое предложение: документ, в котором в словесной форме описывается предложение по выполнению заказа.

3) Техническое задание: оформляется на основе заказа и содержит разделы:

- общие сведения;
- назначение и цели создания (развития) системы;
- характеристика объектов;
- требования к системе;
- состав и содержание работ по созданию системы;
- порядок контроля и приемки системы;
- требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта разработки к вводу системы в действие;
- требования к документированию;
- источники разработки.

4) Календарный план: создается на основании пункта «Состав и содержание работ по созданию системы» технического задания. Документ содержит сведения:

- этап работ;
- плановый срок исполнения работ;
- стоимость выполнения этапа работ;
- исполнитель работ.

Документ является планом проекта и соответствует аналогичным формам рассматриваемых ранее информационных систем.

5) Назначение: создается на основе календарного плана и содержит данные о назначении сотрудника на этап работы.

6) Отчет по этапу работ: формируется на основании технического заказа на каждый этап работы, формируется исполнителем конкретного этапа; содержит информацию:

- фактический срок окончания работы по этапу;
- результат работы по этапу.

7) Акт выполненных работ: формируется на основании Отчетов по этапу работ, содержит перечень выполненных работ, информацию о конечном результате (соответствие техническому заданию), окончательную стоимость выполненных работ.

8) Счет на оплату: формируется на основании Акта выполненных работ и должен стать связующим звеном при интеграции разработанной системы с действующей учетной системой.

Для формирования указанных документов необходимо ввести ряд справочников.

Справочники:

- 1) Сотрудники (исполнители работ по заказам);
- 2) Виды работ;
- 3) Клиенты (заказчики работ).

Все указанные объекты должны храниться в единой информационной базе. Информационная база должна быть организована по технологии клиент-сервер. Для ввода информации необходимо использовать клиентское приложение, для получения информации используется механизм запросов.

1.5.2 Обоснование проектных решений по программному обеспечению

Как было определено ранее, для автоматизации работы предприятия необходима клиент-серверная информационная система. Средств для автоматизации с использованием клиент-серверной архитектуры несколько.

Для разработки клиент-серверных, многоуровневых и веб-приложений можно использовать систему RAD Studio 2010 Enterprise. Система позволяет подключение к различным серверам баз данных и корпоративным источникам данных, полный набор средств для создания качественных приложений.

Редакция Embarcadero RAD Studio 2010 Enterprise предназначена для индивидуальных разработчиков и групп, занимающихся созданием клиент-серверных и многоуровневых приложений, а также веб-приложений как в собственном коде Windows, так и для .NET. RAD Studio Enterprise предоставляет удобные средства подключения к различным серверам баз данных и корпоративным источникам данных, расширенные возможности создания UML-моделей и комплексный набор средств создания высококачественных приложений. RAD Studio Enterprise поддерживает все возможности редакции Professional, а также следующие возможности создания клиент-серверных и многоуровневых приложений для работы с базами данных и веб-приложений:

- подключение к серверам баз данных InterBase, Blackfish SQL, Firebird, MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle, DB2, Informix и Sybase при создании приложений с собственным кодом Windows;
- подключение к удаленным серверам InterBase и BlackfishSQL при создании приложений .NET;

- разработку многоуровневых приложений DataSnap и разработку клиентов .NET DataSnap;
- развертывание Blackfish SQL в системах с пятью пользователями и размером базы данных 2 ГБ;
- веб-библиотеку VCL без ограничения числа подключений;
- полный набор, включающий более 80 характеристик кода и более 200 показателей, используемых для аудита кода;
- полное двустороннее UML-моделирование с несколькими типами диаграмм, синхронизацией кода и моделей, созданием документации и шаблонами разработки [8].

Также возможна автоматизация на платформе 1С:Предприятие 8.3. Платформа предоставляет возможности как фай-серверной так и клиент-серверной архитектур. Клиент-серверный вариант работы – это основной вариант для работы в многопользовательской среде с большим объемом данных. Он предоставляет абсолютно все возможности по масштабируемости, администрированию и защите данных. Однако он требует значительных усилий по установке и администрированию. При этом физически серверная и клиентские части системы «1С:Предприятие» могут располагаться как на разных компьютерах, так и на одном. Главное, что пользователь не имеет непосредственного доступа к серверу баз данных, и это позволяет обеспечивать безопасность данных. Система «1С:Предприятие» изначально рассчитана на клиент-серверный вариант работы. Прикладные решения разрабатываются один раз и одинаково работают, что в одном, что в другом варианте. Клиент-серверная архитектура разделяет всю работающую систему на три различные части, определенным образом взаимодействующие между собой, – клиент, сервер «1С:Предприятия» и сервер баз данных.

Клиентское приложение – это программа, часть системы «1С:Предприятие». Основное ее назначение – организация пользовательского интерфейса, отображение данных с возможностью их изменения. Кроме этого, клиентское приложение может исполнять код на встроенном языке (то есть

какие-то алгоритмы разработчика), но оперирует при этом лишь очень ограниченным пространством типов встроенного языка. Такой подход позволяет клиентскому приложению быть очень «легким», не требовать много ресурсов, «путешествовать» по Интернету и работать даже в среде веб-браузеров.

Клиентское приложение взаимодействует с сервером «1С:Предприятия». Сервер «1С:Предприятия» – это тоже программа, часть системы «1С:Предприятие». Одна из основных задач этой программы – передавать запросы от клиентского приложения к серверу баз данных и возвращать обратно клиенту результаты этих запросов. Другая задача сервера – исполнение большинства алгоритмов на встроенном языке, подготовка данных для отображения форм, отчетов и т. д. То есть все сложные вычисления, требующие непосредственной работы с данными, исполняются именно на сервере. При этом на сервере доступно практически все пространство типов встроенного языка «1С:Предприятия» (за исключением, естественно, чисто интерфейсных типов, потому что у сервера нет никакой интерфейсной части, так как он общается не с пользователями, а только с другими программами: клиентским приложением и с сервером баз данных).

Сервер баз данных – это тоже программа. Она уже не является частью системы «1С:Предприятие», это специализированная программа, поставляемая сторонними производителями. Ее основное назначение – это организация и ведение баз данных – структурированных организованных наборов данных, описывающих характеристики каких-либо физических или виртуальных систем. В настоящее время система «1С:Предприятие» может работать со следующими серверами баз данных:

- Microsoft SQL Server;
- PostgreSQL;
- IBM DB2;
- Oracle Database [22].

При принятии решений по программному обеспечению необходимо принимать во внимание следующие факторы:

- необходимо многопользовательское клиент-серверное приложение;
- необходима интеграция разработанного приложения в действующую учетную систему предприятия;
- необходима возможность масштабирования разработанного решения в будущем.

Исходя из этих факторов, наилучшим решением является разработка приложения на платформе 1С:Предприятие, что обеспечит наиболее легкую интеграцию и масштабирование. В качестве базы данных выбирается Microsoft SQL Server для обеспечения стабильной работы в режиме клиент-сервер.

1.5.3 Обоснование проектных решений по техническому обеспечению

Техническое обеспечение информационной системы предприятия должно соответствовать платформе 1С и требованиям, предъявляемым к ней. Фирма «1С» проводит сертификацию компьютеров на предмет совместимости с системой программ «1С:Предприятие» версий 8.3.

К сертификации принимаются компьютеры с характеристиками не хуже:

- 1) 32-разрядный сервер 1С:Предприятия:
 - Процессор Intel Pentium IV/Xeon 2,4 ГГц и выше. Желательно использование многопроцессорных или многоядерных машин.
 - Оперативная память 2 Гбайт и выше
 - Жесткий диск 120Гб и выше
 - USB-порт
- 2) Сервер баз данных:
 - Процессор: 2,0 ГГц и выше (AMD Opteron, AMD Athlon 64, Intel Xeon с поддержкой Intel EM64T, Intel Pentium IV с поддержкой EM64T);

- Жесткий диск 6 Гб свободного места на диске для Microsoft SQL и 120 Гб для базы данных;

- Оперативная память: 1 Гб.

3) Толстый клиент:

- Процессор Intel Core i5 или AMD Ryzen 5 и последующие модели

- Оперативная память 4 Гбайт и выше (рекомендуется 8 Гбайт)

- Жесткий диск или твердотельный накопитель 40Гб и выше

4) Тонкий клиент:

- Процессор Intel Pentium Celeron 2700 Мгц и выше

- Оперативная память 4 Гбайт и выше

- Жесткий диск 40Гб и выше

Компьютеры должны быть укомплектованы мышью, клавиатурой, сетевыми шнурами.

Конфигурация компьютера должна соответствовать спецификации (Hardware Compatibility List) для используемых операционных систем [25].

Техническая архитектура, рассмотренная ранее, соответствует предъявляемым требованиям, поэтому дополнительных решений не требуется.

Вывод: Выполненный анализ предметной области показал, что рассматриваемое предприятие относится к категории микропредприятий. На рассматриваемом предприятии выделены основные процессы (процессы оказания услуг) и обслуживающие (финансовые, снабженческие, административные). При этом для автоматизации вспомогательных процессов на предприятии используются типовые решения автоматизации. Поэтому для автоматизации выбрана группа основных процессов, определяющий основную деятельность предприятия. Для решения задачи предложена полная автоматизация, параллельная стратегия автоматизации. В качестве решения выбрано использование клиент-серверного приложения, автоматизирующего работу предприятия на платформе 1С:Предприятие, что обеспечивает наиболее легкую интеграцию и масштабирование.

ОБРАЗЕЦ

2. Проектная часть

2.1 Разработка проекта автоматизации

2.1.1 Этапы жизненного цикла проекта автоматизации

Существуют стандарты и методики, регламентирующие создание и испытания сложных автоматизированных информационных систем:

1. Методика Oracle CDM (Custom Development Method).
2. Международный стандарт ISO/IEC/IEEE 12207:2017 Systems and software engineering. Software life cycle processes (Системы и разработка программного обеспечения. Процессы жизненного цикла программного обеспечения). Российский аналог: Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 — Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
3. ГОСТ 34 -группа стандартов, описывающих стадии создания, перечень, комплектность, и обозначения документов, используемых при описании автоматизированных ИС.

Методика Oracle CDM (Custom Development Method) по разработке программных систем — технологический материал, детализированный до уровня заготовок проектных документов, рассчитанных на использование в проектах с применением Oracle. Основу данного метода составляют:

- методология структурного нисходящего проектирования, при которой разработка программной системы представляется в виде последовательности определенных этапов;
- поддержка всех этапов жизненного цикла программной системы, начиная с самых общих описаний предметной области до получения и сопровождения программной системы;
- ориентация на реализацию приложений с использованием всех областей современных серверов БД и с поддержкой стандартов и требований к графическому интерфейсу бизнес-пользователя;
- наличие централизованной БД, репозитория для хранения спецификаций проекта программной системы на всех этапах ее разработки.

Репозиторий представляет собой БД специальной структуры, работающую под управлением СУБД ORACLE;

– возможность работы с репозиторием большого количества бизнес-пользователей. Данный многопользовательский режим обеспечивается стандартными средствами СУБД ORACLE. Централизованное хранение проекта программной системы и управление одновременным доступом к нему всех участников разработки поддерживают согласованность действий разработчиков и не допускают ситуацию, когда каждый проектировщик (программист) работает со своей версией проекта и изменяет (модифицирует) ее независимо от других;

– автоматизация различных стандартных действий по проектированию программных модулей (приложения).

Методика Oracle CDM определяет этапы жизненного цикла программной системы:

1. Стратегия (более точное название — определение бизнес-требований). Этап связан с моделированием и анализом процессов, описывающих бизнес-деятельность, технологические особенности работы организации. Целью является построение моделей существующих процессов, выявление их недостатков и возможных усовершенствований.

2. Анализ (сопоставление бизнес-требований). На данном этапе разрабатываются детальные концептуальные объекты предметной области, описывающие информационные потребности предприятия, особенности функционирования. Результатом являются модели двух типов: информационные, отражающие структуру и общие закономерности предметной области и функциональные, описывающие особенности решаемых задач.

3. Проектирование (прикладная и техническая архитектура; преобразование бизнес-требований в детальные спецификации системы). На основе концептуальных моделей вырабатываются спецификации

программной системы — определяются структура и состав БД, специфицируется набор модулей системы.

4. Реализация (тестирование программной системы).

5. Внедрение (установка программной системы, подготовка к началу функционирования).

6. Эксплуатация (поддержка приложений, планирование функциональных расширений).

Основные особенности данной методики определяют область ее применения и ограничения по применению.

1) В данной методике существует три модели жизненного цикла:

– классическая модель ЖЦ — предусматривает все работы/задачи и этапы;

– технология «быстрой разработки» — ориентирована на использование инструментов моделирования и проектирования Oracle;

– «облегченный подход» рекомендуется в случае малых проектов и возможности использовать типовые приложения.

2) Методика не предусматривает включения дополнительных задач, которые не оговорены в CDM, и их привязку к остальным. Исключено удаление задачи, изменение последовательности выполнения задач.

3) Все модели жизненного цикла являются каскадными. Облегченный подход сохраняет общий последовательный порядок выполнения задач.

4) ИС рассматривается в основном как программно-техническая система и выполнение организационно-структурных преобразований, которые всегда возникают при переходе к новой информационной системе, в данной методике не предусмотрено.

5) CDM теснейшим образом связана с использованием инструментов Oracle.

Международный стандарт ISO/IEC/IEEE 12207:2017 устанавливает общую структуру процессов жизненного цикла программного обеспечения с четко определенной терминологией, ориентированного на индустрию

программного обеспечения. Стандарт содержит процессы, действия и задачи, которые должны применяться при приобретении программной системы, продукта или услуги. Он определяет стратегию и общий порядок в разработке, эксплуатации, обслуживании ПО, охватывает жизненный цикл от замысла или потребности до завершения проекта.

В стандарте ISO/IEC/IEEE 12207 не предусмотрено определенных этапов (фаз или стадий) жизненного цикла программной системы. Стандарт подтверждает, что жизненные циклы программной системы различаются и могут быть разделены на этапы. Стандарт ISO/IEC/IEEE 12207 определяет необходимость деления процессов жизненного цикла программной системы на четыре более крупных обобщенных процесса, но не ограничивает их содержание и последовательность: соглашение, организационное проектирование, техническое управление, технические процессы.

Согласно документу, описываются четыре основных процесса жизненного цикла программной системы:

1. Процессы соглашения: включают процессы приобретения (определяет действия предприятия — покупателя) и поставки (определяет действия предприятия — поставщика), связаны с установлением соглашения между поставщиком и приобретателем.

2. Процессы организационного обеспечения проекта — это процессы, предназначенные для создания, контроля и поддержки жизненного цикла программной системы. Стандарт ISO/IEC/IEEE 12207 описывает организационные процессы, которые являются неотъемлемой частью жизненного цикла программной системы и обеспечивают должное качество создаваемого проекта. К процессам организационного обеспечения проекта относятся:

- процесс управления моделью жизненного цикла;
- процесс управления инфраструктурой;
- процесс управления портфелем проектов;
- процесс управления человеческими ресурсами;

- процесс управления качеством;
- процесс управления знаниями.

3. Процессы технического управления связаны с планированием, оценкой и контролем программной системы. К процессам технического управления относятся:

- процесс планирования проекта;
- процесс оценки и контроля проекта;
- процесс управления решениями;
- процесс управления рисками;
- процесс управления конфигурацией;
- процесс управления информацией;
- процесс измерения;
- процесс обеспечения качества.

4. К техническим процессам относятся:

– процесс анализа бизнес-деятельности;

– процесс определения потребностей и требований заинтересованных сторон;

- процесс определения программных требований;
- процесс определения архитектуры;
- процесс определения дизайна;
- процесс системного анализа;
- процесс реализации;
- процесс интеграции;
- процесс верификации;
- процесс перехода;
- процесс проверки;
- процесс эксплуатации;
- процесс технического обслуживания;
- процесс ликвидации (снятия с эксплуатации).

Особенности стандарта ISO/IEC/IEEE 12207:

1. Согласно стандарту ISO/IEC/IEEE 12207, модель жизненного цикла — это структура, содержащая процессы, работы и задачи, которые осуществляются в ходе разработки, эксплуатации, обслуживания и ликвидации программной системы.

2. Стандарт имеет высокий уровень адаптивности. Процессы сконструированы так, что возможна их адаптация в соответствии с индивидуальными особенностями проекта, т. е. существует возможность исключения процессов и задач, которые не применяются в конкретном проекте. Согласно ISO/IEC/IEEE 12207, добавление уникальных или специфических процессов указывается в контракте между сторонами.

3. Стандарт не содержит описания конкретных методов действий, заготовок решений или документации. Стандарт описывает архитектуру процессов жизненного цикла, но не конкретизирует в деталях, как реализуется или выполняется услуга. Данный стандарт не предписывает имена, форматы или точное содержание получаемой документации. Решения подобного типа принимаются сторонами.

4. Контроль обеспечения качества предусматривается на самых ранних шагах разработки, начиная с анализа системных требований посредством их проверок на соответствие потребностям приобретения.

5. Стандарт содержит предельно мало описаний проектирования БД. Это оправдано тем, что ИС могут использовать весьма специфические БД или вообще их не использовать.

Отечественный комплекс стандартов ГОСТ 34 — всеобъемлющий комплекс взаимоувязанных межотраслевых документов. Объектами стандартизации являются сложные автоматизированные информационные системы различных видов и все виды их взаимодействующих компонентов. Комплекс регулирует взаимодействие заказчика и разработчика. Аналогично ISO/IEC/IEEE 12207, в нем предусмотрено, что заказчик может самостоятельно разрабатывать автоматизированные ИС (например, создав для этого специализированное ИТ-подразделение). Однако приведенные в ГОСТ

34 формулировки не ориентированы настолько явное и симметричное отражение действий обеих сторон, как это сделано в ISO/IEC/IEEE 12207.

ГОСТ 34.601-90 определяет восемь стадий разработки автоматизированных систем, каждая из которых подразделяется на этапы:

1. Стадия формирования требований к автоматизированным системам, который состоит из следующих этапов:

- обследование объекта и обоснование необходимости создания автоматизированной системы;
- формирование требований пользователя к автоматизированной системе;
- оформление отчета о выполненной работе и заявки на разработку автоматизированной системы (тактико-технического задания).

2. Разработка концепции автоматизированной системы:

- изучение объекта;
- проведение необходимых научно-исследовательских работ;
- разработка вариантов концепции автоматизированной системы, удовлетворяющих требованиям заказчика;
- оформление отчета о выполненной работе.

3. Техническое задание:

- разработка и утверждение технического задания на создание автоматизированной системы;

4. Эскизный проект:

- разработка предварительных проектных решений по системе в целом и отдельным ее частям;

- разработка документации на автоматизированную систему и ее части;

5. Технический проект:

- разработка проектных решений по системе и ее частям;
- разработка документации на автоматизированную систему и на ее части;

- разработка документации на поставку изделий для комплектования автоматизированной системы и (или) технических требований (технических заданий) на их разработку;

- разработка заданий на проектирование в смежных частях проекта объекта автоматизации.

6. Рабочая документация;

- разработка рабочей документации на систему и ее части;

- разработка или адаптация программ;

7. Ввод системы в действие:

- подготовка объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие;

- подготовка персонала;

- комплектация автоматизированной системы (программными и техническими средствами, программно-техническими комплексами, информационными изделиями);

- монтажные работы;

- пуско-наладочные работы;

- предварительные испытания;

- опытная эксплуатация;

- приемочные испытания;

8. Сопровождение автоматизированной системы:

- выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами;

- послегарантийное обслуживание.

Особенности стандарта ГОСТ 34.

1. ГОСТ 34 в обоснованных случаях позволяет отказаться от:

- стадии «Эскизный проект» и отдельных этапов других стадий;

- введения дополнительных документов, разделов документов и работ;

- возможности динамически создавать частные технические задания,

что позволяет достаточно гибко формировать жизненный цикл ИС;

- 2) Несмотря на гибкость, данный ГОСТ ориентирован на каскадную модель жизненного цикла;
- 3) Обеспечение качества определяется техническим заданием;
- 4) Полная обязательность выполнения ГОСТ 34 отсутствует, он является по сути методической поддержкой и ориентирован на заказчика;
- 5) ключевым документом является техническое задание, оно определяет точки взаимодействия заказчика и разработчика [20].

Наиболее приемлемым для разработки информационной системы в рамках поставленной задачи является модель ГОСТ 34, которая благодаря своей комплексной ориентации на системы и обеспечению единой терминологии позволяет избежать конфликтных ситуаций. Состав работ на каждой стадии представлен в таблице 8.

Таблица 8
Состав работ на стадиях ЖЦ

Стадия ЖЦ	Состав работ
Стадия формирования требований к автоматизированным системам	- обследование объекта автоматизации, исследование и моделирование бизнес-процессов предприятия - определение необходимости автоматизации и разработка первоначальных требований
Разработка концепции автоматизированной системы	- формирование модели документооборота системы; - определение вариантов автоматизации
Техническое задание	- разработка функциональных требований к системе; - разработка требований к базе данных; - разработка требований к безопасности системы.
Технический проект	- разработка проектных решений по информационному обеспечению; - разработка проектных решений по программному обеспечению; - разработка проектных решений по техническому обеспечению
Рабочая документация	- реализация и тестирование информационной системы
Ввод системы в действие	- разработка сопроводительной документации; - установка системы и перенос данных; - обучение персонала
Сопровождение автоматизированной системы	- гарантийная и послегарантийная поддержка системы

План по вводу в действие программного продукта следующий:

1. Внедрение системы 1С:Предприятие. Установка серверной части конфигурации, клиентских частей. Поскольку платформа 1С уже используется на предприятии, необходима только установка конфигурации. Данные задачи решаются в соответствии с договором или разработчиком, или средствами заказчика (в данном случае – средствами заказчика).

2. Внедрение разработанной конфигурации. Данные работы выполняются разработчиком.

3. Тестирование на площадке заказчика силами заказчика.

4. Обучение персонала. В соответствии с договором может осуществляться силами поставщика или разработчика (в данном случае – разработчика).

5. Плавный переход на разработанную систему: Занесение основных справочников, на первом этапе – дублирование информации в программе и в табличных файлах, при полностью отлаженной работе с системой – полный переход на информационную систему. Выполняется силами заказчика.

6. Дальнейшее развитие системы – интеграция с действующей учетной системой на уровне справочников и передачи данных между документами (финансовыми документами об оплате).

2.1.2 Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла и их описание

На различных этапах жизненного цикла проекта возможны следующие риски (таблица 9).

Таблица 9

Ожидаемые риски на этапах жизненного цикла

Этап ЖЦ	Ожидаемые риски	Средства минимизации рисков
Стадия формирования требований к автоматизированным системам	Заказчик некачественно описал предметную область, неточно указал функции подсистем, что может привести к необходимости переделки продукта на этапе внедрения.	Необходимо принимать участие в разработке требований и описании предметной области, а также использоваться Case-средства для ее описания.

Разработка концепции автоматизированной системы	Неверно определены функции системы, недостаточность данных для решения поставленных задач	Необходимо использовать Case-средства для моделирования данных
Техническое задание	Проектирование решения, несовместимого с имеющимися информационными системами	Выполнить анализ имеющихся программных и технических средств
Технический проект	Предложено неверное техническое решение	Поэтапное описание технического решения, использование прототипов решения
Рабочая документация	Недостаточно технических и программных средств для реализации поставленных задач	Предусмотреть наращивание программных и технических средств
Ввод системы в действие	Сложность ввода данных в новую информационную базу	Разработать детальные инструкции для персонала
Сопровождение автоматизированной системы	Недостаточная квалификация персонала Текучка кадров и сложности с обучением нового персонала	Разработать подробное руководство пользователя и инструкции для персонала

Таким образом, для минимизации рисков на этапах жизненного цикла необходимо использовать Case-средства при моделировании предметной области, проектировании системы, проектировании базы данных, а также принимать участие во внедрении и сопровождении системы с подробным документированием и описанием работы системы.

2.1.3 Организационно-правовые и программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности и защиты информации

Данный проект предназначен для автоматизации работы предприятия по разработке IT-проектов. Информационная система разрабатывается как клиент-серверная, в системе хранятся персональные данные клиентов, что предъявляет повышенные требования к безопасности и защите информации.

Обеспечение информационной безопасности предполагает защиту от несанкционированного доступа, обеспечение целостности и доступности информации.

Защита от несанкционированного доступа возможна как извне, так и внутри организации. В информационной системе хранятся персональные данные, а также информация, являющаяся коммерческой тайной предприятия. Поэтому угрозы несанкционированного доступа к данным являются опасными. Кроме того, в информационной системе не предусмотрено функций, требующих подключения к сети Интернет. Поэтому в целях безопасности и защиты от несанкционированного доступа предлагается минимизировать время подключения компьютера пользователей к сети Интернет, ограничить использование данной сети только для отправки необходимых почтовых сообщений с использованием почтового клиента.

Для защиты от несанкционированного доступа к информации пользователей системы необходимо произвести разграничение доступа, организовать парольную защиту информационной базы. С информационной системой могут работать четыре типа пользователей:

- директор компании: получать отчеты, мониторить работу разработчиков, формировать и подписывать технические задания, распределять работы по исполнителям;
- разработчики: просматривать технические задания, формировать отчеты по этапам работ;
- менеджер по работе с клиентами: формировать заказы и договоры с клиентами, давать ответ клиентам по вопросам состояния заказа;
- бухгалтер: оформление оплаты клиента.

Кроме того, с системой должен работать также администратор системы. Это единственный пользователь, имеющий право на удаление объектов, а также полный доступ ко всем объектам информационной базы.

Исходя из предполагаемых действий различных групп пользователей можно выделить следующие подсистемы разрабатываемой системы:

- Справочники: содержит справочники системы;
- Отчеты: содержит отчеты по работе подразделения;
- Основные документы: содержит документы «Заявка», «Техническое задание», «Назначения», «Календарный план» и «Акт выполненных работ»;
- Отчеты по этапам проекта: содержит документы «Отчет по этапу проекта»;
- Счета на оплату.

Таким образом, разграничение доступа к объектам информационной базы приведено в таблице 8.

Таблица 8

Разграничение прав доступа

Группа пользователей	Справочники	Отчеты	Основные документы	Отчеты по этапам проекта	Счета
Директор	Чтение	Чтение	Чтение/ создание	Чтение	Чтение
Разработчики	Чтение	Чтение	Чтение	Чтение/ создание	Нет
Менеджер по работе с клиентами	Чтение/ создание	Чтение	Чтение/ Редактирование	Чтение	Нет
Бухгалтер	Чтение	Чтение	Нет	Нет	Чтение/ создание
Администратор системы	Полный	Полный	Полный	Полный	Полный

Система 1С предоставляет следующие возможности [25]:

- Настройка прав доступа пользователей (определение ролей) с помощью профилей и групп доступа.
- Настройка ограничений прав пользователей для элементов данных информационной базы (элементов справочников, документов, записей регистров и т.д.).

Для каждой группы пользователей в конфигурации требуется определять отдельный интерфейс: главное меню, набор и состав панелей инструментов.

Интерфейс следует проектировать таким образом, чтобы группе пользователей, с одной стороны, был доступен необходимый набор действий,

а с другой, не предоставлялся доступ к действиям, на которые нет прав. Вызовы наиболее часто выполняемых пользователем действий в интерфейсе лучше располагать так, чтобы они были наиболее доступны, и наоборот.

Помимо защиты от несанкционированного доступа необходимо обеспечить доступность и целостность информации. Для этого необходимо обеспечить следующее:

- обеспечить регулярное сохранение информационной базы (не менее 1 раза в день) на внешнем носителе, например – на съемном диске. Это можно делать стандартными средствами 1С (с помощью сервиса «Выгрузить информационную базу») или с помощью дополнительных средств (например, Handy Backup - решение для автоматизации резервного копирования данных 1С, которое упрощает работу администраторов и подстраховывает пользователей 1С в случае ошибки). Для этого необходимо разработать соответствующую инструкцию для администратора видеосалона.

- обеспечить антивирусную защиту. Поскольку предполагается ограничить выход в сеть Интернет с используемого ПК, а также не предполагается использование различных носителей (флеш-накопителей, CD, DVD), то для антивирусной защиты достаточно использовать один из бесплатных антивирусных продуктов (в целях экономии затрат).

- при реализации программного обеспечения минимизировать ручной ввод, обеспечить защиту от неправильных действий пользователя, обеспечить максимально возможное автозаполнение документов для минимизации возможных ошибок при большом потоке обращений.

2.2 Управление проектом автоматизации

2.2.1 Описание системы принятия управленческих решений

В качестве модели жизненного цикла проекта автоматизации выбрана модель ГОСТ 34. Ранее были определены основные процессы и работы в рамках процессов. В соответствии с выбранной моделью жизненного цикла

проекта автоматизации, для решения поставленной задачи на каждом этапе требуется выполнить ряд работ.

За исключением последнего этапа, который продолжается до конца жизни информационной системы, остальные работы имеют определенную длительность и выполняются в определенной последовательности. Длительность и предшественники работ приведены в таблице 9.

Таблица 9

Перечень требуемых работ

Номер работы	Описание работы	Длительность, дни	Предшественники
1	Обследование объекта автоматизации, исследование и моделирование бизнес-процессов предприятия	3	
2	Определение необходимости автоматизации и разработка первоначальных требований	3	1
3	Формирование модели документооборота системы	2	2
4	Определение вариантов автоматизации	2	3
5	Разработка функциональных требований к системе	2	4
6	Разработка требований к базе данных	2	5
7	Разработка требований к безопасности системы	2	6
8	Разработка проектных решений по информационному обеспечению	3	7
9	Разработка проектных решений по программному обеспечению	3	8
10	Разработка проектных решений по техническому обеспечению	3	9
11	Реализация и тестирование информационной системы	20	10
12	Разработка сопроводительной документации	5	11
13	Установка системы и перенос данных	4	11
14	Обучение персонала	10	12;13

Для отражения логической последовательности операций проекта, которые необходимо выполнить и взаимозависимости этих операций используется сетевой график (модель «Узел-Работа»). Модель «Узел-Работа» для рассматриваемого проекта приведен на рисунке 13.



Рисунок 13 - Модель «Узел-Работа»

Для определения критического пути и резервов времени необходимо определить ранние и поздние сроки начала и окончания каждой операции. Это сделано в таблице 10.

Таблица 10
Данные для определения критического пути

Номер работы	Длительность, дни	Ранний срок начала	Поздний срок начала	Ранний срок окончания	Поздний срок окончания
1	3	0	0	3	3
2	3	3	3	6	6
3	2	6	6	8	10
4	2	8	10	10	12
5	2	10	12	12	14
6	2	12	14	14	16
7	2	14	16	16	18
8	3	16	18	19	21
9	3	19	21	22	24
10	3	22	24	25	27
11	20	25	27	45	55
12	5	45	55	50	60
13	4	50	60	54	64
14	10	54	64	64	74

Как видно из таблицы, срок выполнения проекта – 64 - 74 дней, критический путь составляют операции 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-14 (то есть операция Установка системы и перенос данных не входит в критический путь).

Полный и свободный резерв времени имеет операция Установка системы и перенос данных, он составляет 1 день. Это является положительным

моментом для данного проекта, так как данные операции выполняются поставщиками ПО, которые могут выполнить свои обязательства с задержкой.

2.2.2 Формирование команды проекта автоматизации

Для формирования команды проекта используется методология Microsoft Solutions Framework. В соответствии с этой методологией, для работы над проектом выделяется 7 ролевых групп:

- Управление программой – отвечает за управление проектом, за то, что ожидания заинтересованных сторон будут верно поняты и проведены через проект.

- Архитектура продукта – отвечает за систему в целом, вырабатывает архитектуру решения, включая сервисы, технологии и стандарты, которые будут использованы в ходе работы над решением.

- Разработка – отвечает за проектирование и осуществление реализации.

- Тестирование – отвечает за качество решения с точки зрения заказчика и будущих пользователей.

- Управление выпуском – отвечает за гладкое внедрение решения в инфраструктуру заказчика.

- Удовлетворение потребителя – отвечает за понимание потребностей пользователей и их надлежащую реализацию в решении.

- Управление продуктом – отвечает за понимание того как, и успешное получение бизнес-отдачи от внедрения разрабатываемого решения, которое в результате сможет получить заказчик.

Поскольку проект небольшой, то для формирования команды можно выполнить объединение ролей. Роли можно объединять таким образом, чтобы избежать конфликта интересов различных ролей.

В соответствии с методологией Microsoft Solutions Frame-work в команде проекта рекомендуется выделять следующие ролевые группы [10] (таблица 11)

Таблица 11

Рекомендации по объединению ролей

	Архитектура продукта	Управление продуктом	Управление программой	Разработка	Тестирование	Удовлетворение потребителя	Управление выпуском
Архитектура продукта		Нет	Да	Да	Нежелательно	Нежелательно	Нежелательно
Управление продуктом	Нет		Нет	Нет	Да	Да	Нежелательно
Управление программой	Да	Нет		Нет	Нежелательно	Нежелательно	Да
Разработка	Да	Нет	Нет		Нет	Нет	Нет
Тестирование	Нежелательно	Да	Нежелательно	Нет		Да	Да
Удовлетворение потребителя	Нежелательно	Да	Нежелательно	Нет	Да		Нежелательно
Управление выпуском	Нежелательно	Нежелательно	Да	Нет	Да	Нежелательно	

В данном проекте можно объединить следующие ролевые группы с условными названиями:

- Роль 1 (Разработчик): Архитектура продукта и Разработка;
- Роль 2 (Бизнес-аналитик): Управление продуктом, Тестирование и Удовлетворение потребителя;
- Роль 3 (Релиз-менеджер): Управление выпуском и Удовлетворение программой.

Таким образом, для работы над проектом необходимо минимум 3 участника, выполняющих следующие функции (таблица 12).

Таблица 12

Требуемые роли для работы над проектом

Роль	Функции
Разработчик	формулирует спецификацию решения и разрабатывает его архитектуру; определяет структуру внедрения решения. определяет детали физического дизайна; разрабатывает элементы программы; подготавливает продукт к внедрению;
Бизнес-аналитик	организует работу с требованиями заказчика; организует работу с требованиями пользователя; определяет требования к системе помощи и её содержание; формирует общее видение и рамки проекта; разрабатывает и исполняет план коммуникаций. обеспечивает обнаружение всех дефектов; разрабатывает стратегию и планы тестирования; осуществляет тестирование. разрабатывает учебные материалы и осуществляет обучение пользователей.
Релиз-менеджер	организует внедрение продукта; вырабатывает компромиссы в управляемости и удобстве сопровождения продукта; организует сопровождение и инфраструктуру поставки. следит за временным графиком проекта и готовит отчетность о его состоянии; разрабатывает, поддерживает и исполняет сводный план и календарный график проекта; организует управление рисками.

2.2.3 Средства коллективной работы над проектом автоматизации

Для организации коллективной работы над проектом необходимо соответствующее программное обеспечение. На сегодняшний день на рынке достаточно большое количество подобных решений, поэтому для выбора одного из них необходимо определить критерии выбора.

Поскольку реализуется небольшой проект и сформированная команда для работы над проектом немногочисленна, выбранное средство должно выполнять следующие функции:

- поддержка контроля версий (VC);
- возможность использования одного файла в нескольких проектах(Shr);
- доступ к БД проекта по сети (Net);
- доступ к БД проекта с использованием файловой системы (FS);
- наличие графического интерфейса (GUI);

- встроенная система поиска ошибок (bt).

Также одним из критериев выбора является невысокая стоимость решения, поскольку проект разрабатывается для небольшой организации. Поэтому поиск средства коллективной работы будет проводиться среди бесплатных продуктов.

Используя следующую таблицу (таблица 13), в которой приведены функции средств коллективной работы, можно сравнить некоторые из них.

Таблица 13
Некоммерческие средства коллективной разработки

Название программы	VC	Shr	Net	FS	GUI	Bt
Revision Control System (RCS)	+	-	-	+	-	-
Concurrent Versions System (CVS) 1.10	+	+	+	+	*	-
CSSC (free version of SCCS)	+	-	-	+	-	-
Proj. Rev. Control System (PRCS)	+	+	-	+	-	-
Aegis (by Peter Miller) 3.12	+	-	*	+	-	-

Условные обозначения

+ имеется

- отсутствует

* поддерживается внешними средствами

Как видно из таблицы, наилучшим средством является средство Concurrent Versions System (CVS) 1.10. Отсутствие встроенной системы поиска ошибок компенсируется системой синтаксического контроля RCS.

2.3 Информационное обеспечение задачи

2.3.1 Информационная модель и её описание

В информационной системе можно выделить следующие подсистемы:

- 1) Подсистема работы по заказу. Клиент-менеджер принимает заказ, формирует коммерческое предложение, совместно с ответственным разработчиком и клиентом формирует техническое задание. На основании технического задания формирует календарный план, в котором определены этапы работ, плановые сроки выполнения каждого этапа, исполнители каждого этапа. В соответствии с календарным планом для каждого

исполнителя создается документ «Назначение», в котором определяется его этап работ, содержание этапа, срок этапа. По окончании работ над проектом на основании технического задания клиент-менеджер формирует акт выполненных работ, согласуемый с заказчиком. Также по данным технического задания, в котором определена стоимость каждого этапа, формируется счет на оплату. Счет может формироваться как на всю стоимость проекта, так и на часть (в зависимости от условий договора – предоплата, оплата по факту, оплата по частям).

2) Подсистема работы по этапам проекта. Исполнитель (разработчик) получает назначение, выполняет работы по этапу проекта, формирует отчет по этапу проекта, в котором определяет фактические сроки работы над этапом.

Информационная модель системы приведена на рисунке 14.

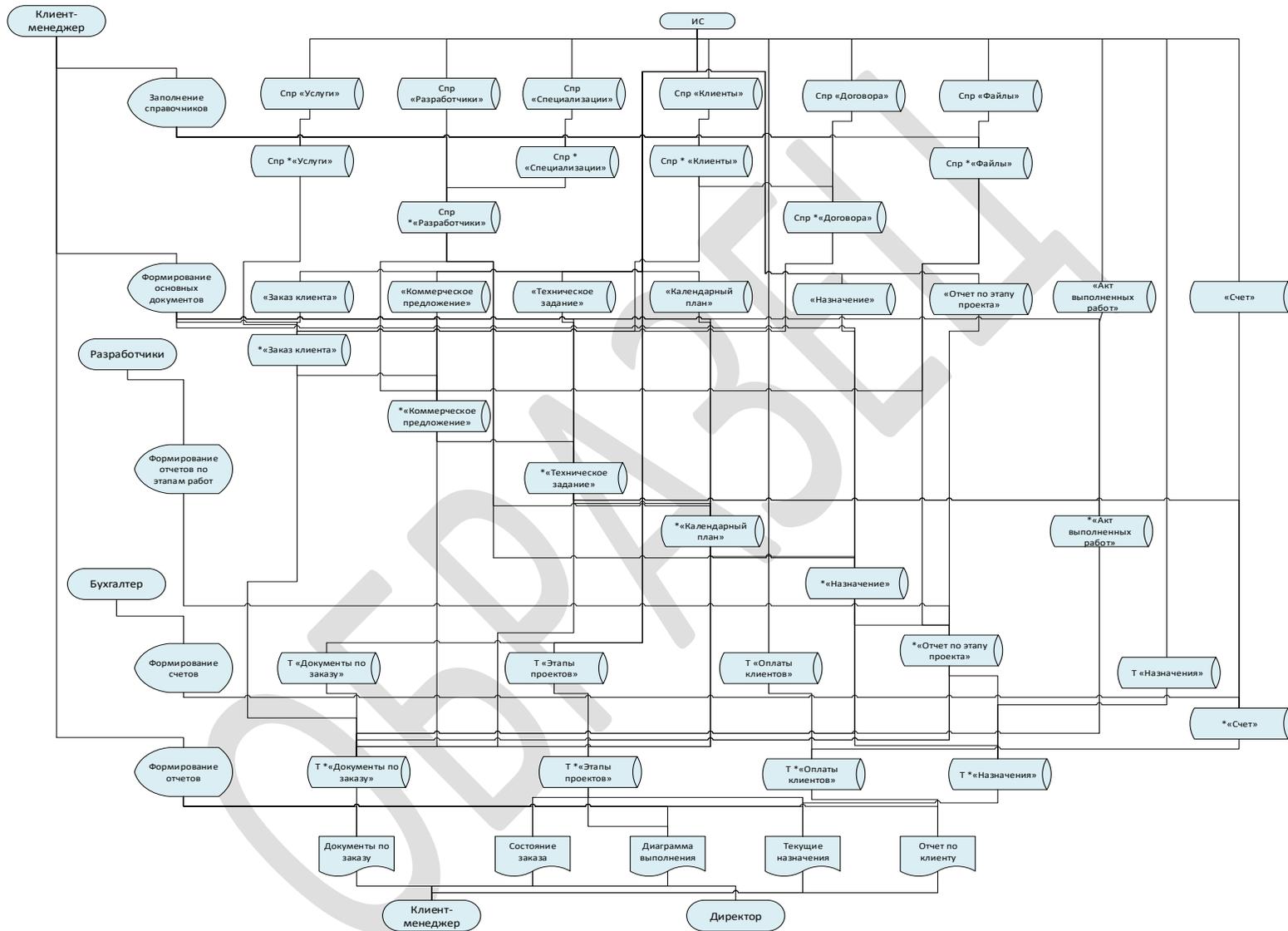


Рисунок 14 – Информационная модель

2.3.2 Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации

В состав нормативно-справочной информации входят следующие справочники:

- услуги: содержит перечень услуг по разработке IT-проектов, которые оказывает предприятие;
- разработчики: содержит перечень сотрудников, участвующих в разработке IT-решений по заказам клиентов;
- специализации: содержит перечень специализаций, то есть видов выполняемых работ разработчиков;
- клиенты: содержит перечень клиентов и их контактную информацию;
- договоры: содержит реквизиты договора с клиентом на разработку IT-проекта;
- файлы: содержит перечень хранимых в системе файлов.

Описание справочников приведено в таблице 14.

Таблица 14

Описание справочников

Название справочника	Ответственный за ведение	Средний объём справочника в записях	Средняя частота актуализации	Средний объём актуализации (в записях)
Услуги	Клиент-менеджер	50	2-3 раза в год	1
Разработчики	Клиент-менеджер	30	2-3 раза в год	1
Специализации	Клиент-менеджер	50	2-3 раза в год	1
Клиенты	Клиент-менеджер	300	3-4 раза в неделю	1
Договора	Клиент-менеджер	300	3-4 раза в неделю	1
Файлы	Клиент-менеджер	500	5-6 раз в неделю	1-2

Реквизитный состав справочников:

1) Услуги:

- Код;

- Наименование.

2) Специализации:

- Код;
- Наименование.

3) Разработчики:

- Код;
- Наименование.
- Специализация;
- Телефон;
- Адрес.

4) Клиенты:

- Код;
- Наименование.
- Адрес;
- Телефон;
- Представитель;
- Телефон представителя;
- ИНН;
- Расчетный счет;
- Банк.

5) Договор:

- Код;
- Наименование.
- Номер договора;
- Дата договора;
- Содержание договора;
- Условия договора;
- Файл договора.

6) Файлы:

- Код;
- Наименование.

- Файл;
- Имя файла;
- Ссылка на владельца.

Входные документы формируются по цепочке, указанной в схеме документооборота, и включают:

1) Заказ клиента: формируется со слов клиента, содержит основные данные по заказу:

- Номер;
- Дата;
- Клиент;
- Договор;
- Услуга;
- Дата сдачи проекта;
- Описание проекта;
- Признак выполнения.

Документ формируется в порядке поступления заказов (1-5 раз в неделю), содержит 1 строку.

2) Коммерческое предложение: формируется на основании Заказа клиента со слов разработчика, содержит предложение по заказу, в том числе файл любого формата (рисунок, таблица, схема). Реквизиты документа:

- Номер;
- Дата;
- Заказ клиента;
- Предложение;
- Файл.

Документ формируется для некоторых заказов (1-5 раз в неделю), содержит 1 строку.

3) Техническое задание: формируется на основании Заказа клиента и содержит детальные требования к проекту, а также этапы проекта и согласованную стоимость каждого этапа проекта. Реквизиты документа:

- Номер;
- Дата;
- Заказ;
- Общие сведения;
- Назначение системы;
- Требования к системе;
- Порядок приемки;
- Требования к функциям системы;
- Файл ТЗ;

Также документ содержит табличную часть «Этапы проекта»:

- Номер этапа;
- Длительность этапа;
- Вид работы;
- Содержание этапа;
- Стоимость этапа.

Структура документа соответствует упрощенной форме технического задания, определенного ГОСТ 34.602-2020 [1]. Документ формируется для каждого заказа (1-5 раз в неделю), содержит 3-20 строк.

4) Календарный план: формируется на основании Технического задания, содержит информацию об этапах проекта, порядке и сроках их исполнения и исполнителях каждого этапа. Реквизиты документа:

- Номер;
- Дата;
- Техническое задание.

Табличная часть:

- Номер этапа;
- Номер предшествующего этапа;

- Номер следующего этапа;
- Начало этапа;
- Срок этапа;
- Длительность этапа;
- Вид работы;
- Содержание этапа;
- Исполнитель этапа.

Количество строк документа соответствует количеству строк
Технического задания.

5) Назначение: формируется на основании Календарного плана для каждого этапа календарного плана и содержит 1 строку. Содержит информацию о назначении работ исполнителю:

- Номер;
- Дата;
- Календарный план;
- Номер этапа;
- Начало этапа;
- Срок этапа;
- Длительность этапа;
- Вид работы;
- Содержание этапа;
- Исполнитель этапа.

6) Отчет по этапу работы: заполняется разработчиком на основании Назначения после окончания работ по этапу проекта. Содержит реквизиты:

- Номер;
- Дата;
- Назначение;
- Номер этапа;
- Содержание этапа;
- Вид работы;

- Исполнитель этапа;
- Результат;
- Фактическое начало этапа;
- Фактический срок выполнения;
- Эскиз.

Документ формируется для каждого документа Назначение и содержит 1 строку.

7) Акт выполненных работ: формируется на основании Технического задания по окончании работ над проектом. Документ содержит от 3 до 20 строк и содержит реквизиты:

- Номер;
- Дата;
- Техническое задание;
- Полная стоимость;
- Фактическая стоимость.

Также документ содержит табличную часть;

- Работа;
- Сумма;
- Выполнено.

8) Документ «Счет» формируется на основании технического задания, может формироваться несколько счетов для одного ТЗ (при расчетах по частям или с предоплатой). Документ содержит реквизиты:

- Номер;
- Дата;
- Клиент;
- Договор;
- Заказ;
- Сумма к оплате.

Оперативная информация хранится в регистрах. В системе необходимы следующие регистры:

1) Регистр сведений «Этапы проектов» содержит информацию о сроках (плановых и фактических) этапов работы над проектами. Регистраторами регистра являются Календарный план и Отчет по этапу работы.

2) Регистр накопления «Документы по заказу» содержит информацию о документах, созданных по одному заказу. Регистраторами являются все документы системы, записывающие при проведении собственные ссылки в регистр.

3) Регистр накопления «Назначения» содержит информацию о назначениях на этапы работ и их исполнении. Регистраторами являются документы «Назначение» (приход) и «Отчет по этапу работ» (расход).

4) Регистр накопления «Оплаты клиента» содержит информацию о суммах для оплаты клиентами. Регистраторами являются документы «Техническое задание» (приход) и «Счет» (расход).

2.3.3 Характеристика результатной информации

Одним из основных отчетов, который используется во всех имеющихся решениях, представленных ранее, является диаграмма Ганта. Диаграммы позволяют наглядно представить и оценить длительность различных процессов, в том числе и бизнес-процессов, а также планировать и вести мониторинг задач с временной их связью (календарной сетки). Их преимущество — простота построения и наглядность. Диаграмма Ганта состоит из временной шкалы и шкалы задач, при этом каждая задача представлена в виде прямоугольника, протяженность которого измеряется в единицах времени. Это позволяет визуально представлять (визуальная информация человеком воспринимается быстрее), какие проекты или задачи должны быть выполнены и в какой срок, а также какие проекты выполняются или должны выполняться параллельно или последовательно. Также эта диаграмма позволяет оперативно распределять задачи между сотрудниками [11]. Подобный отчет должен быть представлен в рамках отчета «Диаграмма выполнения».

Другим необходимым отчетом для разработчика является отчет «Текущие назначения», в котором определяются задачи для каждого разработчика в порядке их выполнения, что позволяет каждому разработчику спланировать свое рабочее время. Форма отчета приведена на рисунке 15.

Техническое задание	Назначение	Дата выполнения
<ссылка>	<ссылка>	<дата>

Рисунок 15 – Форма отчета «Текущие назначения»

Поскольку по каждому заказу по цепочке создается множество документов, то для поиска и навигации между ним необходимо создать отчет «Документы по заказу», в котором отображаются все документы, созданные по заказу клиента (рисунок 16).

Заказ	Клиент	Документ	Дата документа
<ссылка>	<ссылка>	<ссылка>	<дата>

Рисунок 16 – Форма отчета «Документы по заказу»

Для оперативного ответа клиенту о состоянии его заказа и принятия оперативных решений необходим отчет «Состояние заказа», в котором определены сроки и стадии выполнения каждого этапа заказа (рисунок 17).

Заказ	Этап работы	Дата начала (план)	Дата окончания (план)	Дата начала (факт)	Дата окончания (факт)
<ссылка>	<ссылка>	<дата>	<дата>	<дата>	<дата>

Рисунок 17 – Форма отчета «Состояние заказа»

Для отслеживания оплат клиента в случае оплаты по частям необходим отчет «Оплаты клиента», в котором определены для каждого заказа сумма к оплате и сумма оплаченная (рисунок 18).

Заказ	Клиент	Сумма к оплате	Оплачено
<ссылка>	<ссылка>	<сумма>	<сумма>

Рисунок 18 – Форма отчета «Оплаты клиента»

Рассмотренные отчеты позволят оперативно получать информацию о состоянии работ по проектам и оплатам.

2.4 Программное обеспечение задачи

2.4.1 Общие положения (дерево функций и сценарий диалога)

Все функции системы, которые были определены в предыдущей главе, можно разделить на следующие группы:

- 1) Хранение и модификация условно-постоянной (справочной) информации: ведение справочников, актуализация данных;
- 2) Работа с заказчиком: оформление документов, в составлении которых участвует клиент и которые предоставляются клиентам; формирование отчетов для клиента;
- 3) Работа по проекту: оформление документов, отражающих ход работы по проекту; формирование отчетов по ходу проекта
- 4) Служебные функции: администрирование пользователей, удаление помеченных объектов, выгрузка резервной копии БД.

Дерево функций приведено на рисунке 19.

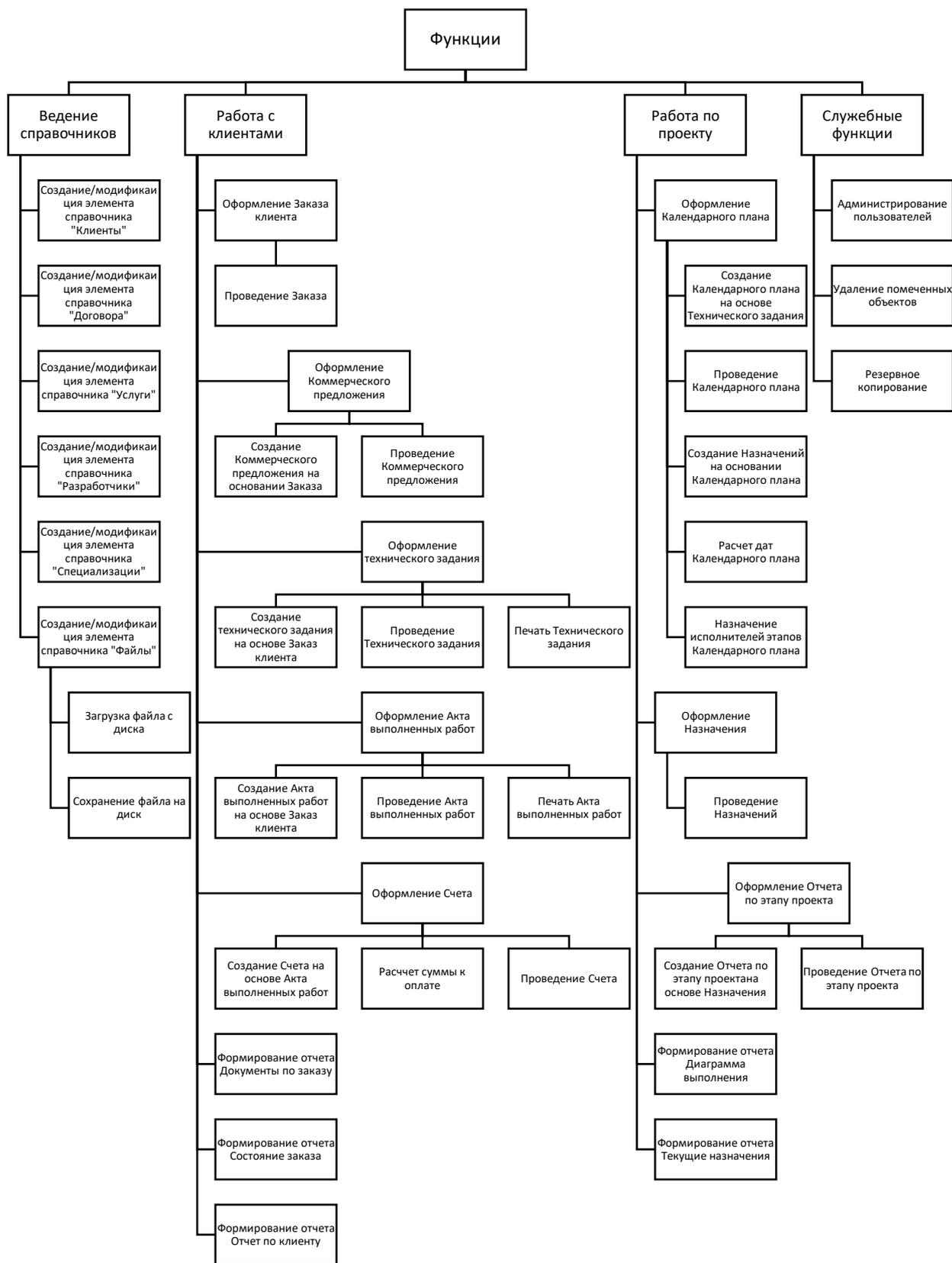


Рисунок 19 – Дерево функций системы

Сценарий диалога формируется исходя из требований разграничения доступа к элементам системы. В соответствии с таблицей 8, диалог типа «Меню» строится по схеме на рисунке 20.

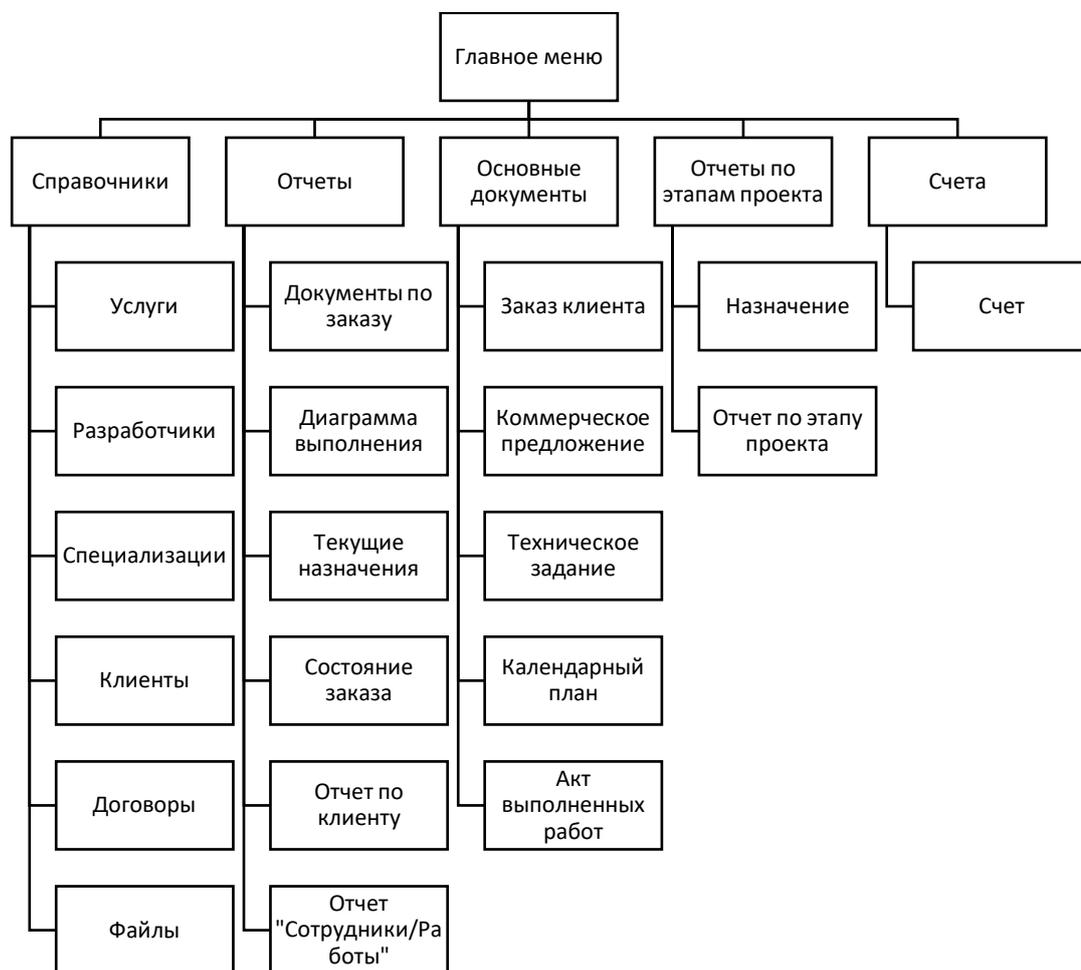


Рисунок 20 – Сценарий диалога

2.4.2 Характеристика базы данных

База данных в системе представлена совокупностью взаимосвязанных таблиц, структура которых приведена в таблицах 15 – 32.

Таблица 15

Структура таблицы «Услуги»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Код	Текстовый	25	Уникальный
Наименование	Текстовый	100	

Таблица 16

Структура таблицы «Специализации»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Код	Текстовый	25	Уникальный
Наименование	Текстовый	100	

Таблица 17

Структура таблицы «Разработчики»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Код	Текстовый	25	Уникальный
Наименование	Текстовый	100	
Специализация	СправочникСсылка.Специализации		
Телефон	Текстовый	100	
Адрес	Текстовый	100	

Таблица 18

Структура таблицы «Клиенты»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Код	Текстовый	25	Уникальный
Наименование	Текстовый	100	
Адрес	Текстовый	100	
Телефон	Текстовый	100	
Представитель	Текстовый	100	
Телефон представителя	Текстовый	100	
ИНН	Текстовый	100	
Расчетный счет	Текстовый	100	
Банк	Текстовый	100	

Таблица 19

Структура таблицы «Файлы»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Код	Текстовый	25	Уникальный
Наименование	Текстовый	100	
Файл	ХранилищеЗначения		
Имя файла	Текстовый	100	
Ссылка на владельца	ДокументСсылка		

Таблица 20

Структура таблицы «Договоры»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Код	Текстовый	25	Уникальный
Наименование	Текстовый	100	
Клиент	СправочникСсылка.Клиенты		
НомерДоговора	Текстовый	100	
ДатаДоговора	Текстовый	Дата	
СодержаниеДоговора	Текстовый	Неограниченный	
УсловияДоговора	Текстовый	Неограниченный	
ФайлДоговора	СправочникСсылка.Файлы		

Таблица 21

Структура таблицы «Заказ клиента»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Номер	Текстовый	25	Уникальный
Дата	Дата		
Клиент	СправочникСсылка.Клиенты		
Договор	СправочникСсылка.Договоры		
Услуга	СправочникСсылка.Услуги		
Дата сдачи проекта	Дата		
Описание проекта	Текстовый	Неограниченный	
Выполнен	Логический		

Таблица 22

Структура таблицы «Коммерческое предложение»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Номер	Текстовый	25	Уникальный
Дата	Дата		
Заказ клиента	ДокументСсылка.ЗаказКлиента		
Предложение	Текстовый	Неограниченный	
Файл	СправочникСсылка.Файлы		

Таблица 23

Структура таблицы «Техническое задание»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Номер	Текстовый	25	Уникальный
Дата	Дата		
Заказ	ДокументСсылка.ЗаказКлиента		
Общие сведения	Текстовый	Неограниченный	
Назначение системы	Текстовый	Неограниченный	
Требования к системе	Текстовый	Неограниченный	
Порядок приемки	Текстовый	Неограниченный	
Требования к функциям системы	Текстовый	Неограниченный	
Файл ТЗ			
Табличная часть «Этапы проекта»			
Номер этапа	Числовой	10.0	
Длительность этапа	Числовой	10.0	
Вид работы	СправочникСсылка.Специализации		
Содержание этапа	Текстовый	Неограниченный	
Стоимость этапа	Числовой	10.2	

Таблица 24

Структура таблицы «Календарный план»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Номер	Текстовый	25	Уникальный
Дата	Дата		

Техническое задание	ДокументСсылка.ТехническоеЗадание		
Табличная часть «Этапы работ»			
Номер этапа	Числовой	10.0	Минимум=0
Номер предшествующего этапа	Числовой	10.0	Минимум=0
Номер следующего этапа	Числовой	10.0	Минимум=0
Начало этапа	Числовой	10.0	Минимум=0
Срок этапа	Числовой	10.0	
Длительность этапа	Числовой	10.0	
Вид работы	СправочникСсылка.Специализации		
Содержание этапа	Текстовый	Неограниченный	
Исполнитель этапа	СправочникСсылка.Разработчики		

Таблица 25

Структура таблицы «Назначение»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Номер	Текстовый	25	Уникальный
Дата	Дата		
Календарный план	ДокументСсылка.КалендарныйПлан		
Номер этапа	Числовой	10.0	
Начало этапа	Дата		
Срок этапа	Дата		
Длительность этапа	Числовой	10.0	
Вид работы	СправочникСсылка.Специализации		
Содержание этапа	Текстовый	Неограниченный	
Исполнитель этапа	СправочникСсылка.Разработчики		

Таблица 26

Структура таблицы «Отчет по этапу проекта»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Номер	Текстовый	25	Уникальный
Дата	Дата		
Назначение	ДокументСсылка.Назначение		
Номер этапа	Числовой	10.0	
Содержание этапа	Текстовый	Неограниченный	
Вид работы	СправочникСсылка.Специализации		
Фактическое начало этапа	Дата		
Фактический срок выполнения	Дата		
Результат	Текстовый	Неограниченный	
Исполнитель этапа	СправочникСсылка.Разработчики		
Эскиз	СправочникСсылка.Файлы		

Таблица 27

Структура таблицы «Акт выполненных работ»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Номер	Текстовый	25	Уникальный
Дата	Дата		
Техническое задание	ДокументСсылка.ТехническоеЗадание		
Плановая стоимость	Числовой	10.2	
Фактическая стоимость	Числовой	10.2	
Табличная часть «Работы»			
Работа	СправочникСсылка.Специализации		
Сумма	Числовой	10.2	
Выполнено	Логический		

Таблица 28

Структура таблицы «Счет»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Номер	Текстовый	25	Уникальный
Дата	Дата		
Клиент	СправочникСсылка.Клиенты		
Договор	СправочникСсылка.Договоры		
Заказ	ДокументСсылка.ЗаказКлиента		
Сумма к оплате	Числовой	10.2	

Таблица 29

Структура таблицы «ЭтапыПроектов»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
КалендарныйПлан	ДокументСсылка.КалендарныйПлан		
ЭтапПроекта	Текстовый	25	
СодержаниеЭтапа	СправочникСсылка.Специализации		
НачалоЭтапаПлан	Дата		
НачалоЭтапаФакт	Дата		
СрокЭтапаПлан	Дата		
СрокЭтапаФакт	Дата		

Таблица 30

Структура таблицы «ДокументыПоЗаказу»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Заказ	ДокументСсылка.ЗаказКлиента		
ДокументЗ	ДокументСсылка		
Количество	Число	10.2	

Таблица 31

Структура таблицы «ОплатыКлиента»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Заказ	ДокументСсылка.ЗаказКлиента		
Клиент	СправочникСсылка.Клиенты		
КОплате	Число	10.2	

Структура таблицы «Назначения»

Название поля	Тип данных	Точность	Прочее
Разработчик	СправочникСсылка.Разработчики		
ТехническоеЗадание	ДокументСсылка.ТехническоеЗадание		
Назначение	ДокументСсылка.Назначение		
Количество	Число	10.2	

Все таблицы базы данных взаимосвязаны в рамках единой ER-модели (рисунок 21).

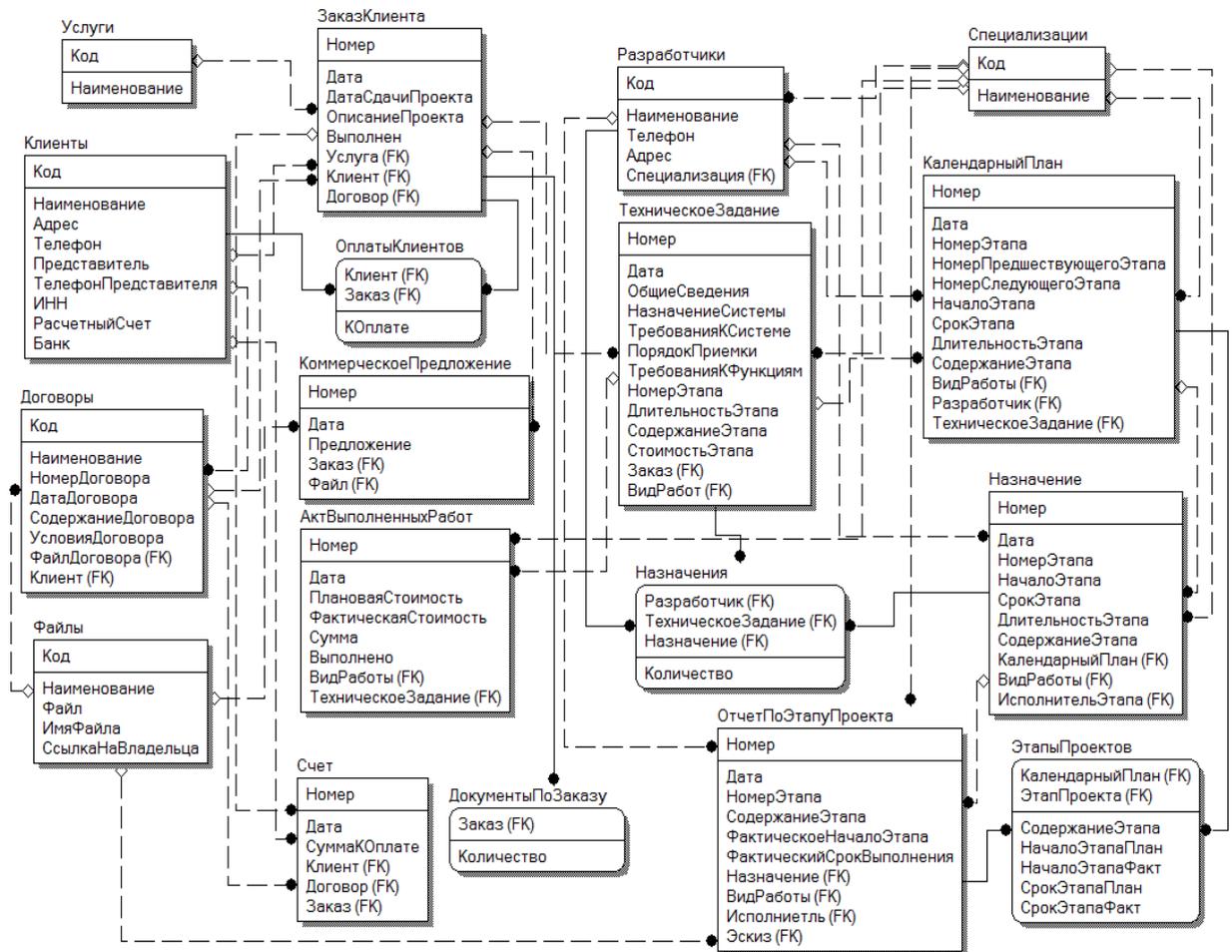


Рисунок 21 – ER-модель базы данных

2.4.3 Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей)

Реализация информационной системы в среде 1С:Предприятие подразумевает, что основные программные модули будут размещены в модуле

приложения (глобальном модуле) при необходимости, а также в модулях форм и модулях объектов.

В системе 1С:Предприятие модуль приложения предназначен для того, чтобы отловить моменты запуска приложения (загрузки конфигурации) и завершения его работы. И в соответствующих событиях можно расположить процедуры проверки. Для данной системы наличие таких обработок не требуется.

Модуль формы предназначен он для обработки действий пользователя, т.е. различных событий, связанных с вводом данных и обработкой корректности их ввода. В данных модулях будут выполняться действия по расчету стоимости, определения занятости мест и т.д. Также в модулях формы реализуется формирование печатной формы документа.

Модуль объекта характерен для многих объектов конфигурации и предназначен, в общем случае, для обработки событий объектов, например, проведения документов. В данных модулях описывается проведение по регистрам, изменение состояния.

Отчеты в системе 1С могут формироваться как с помощью модулей, так и с помощью схемы компоновки данных (СКД), в этом случае модуль объекта «отчет» не создается.

Дерево вызова модулей приведено на рисунке 22.

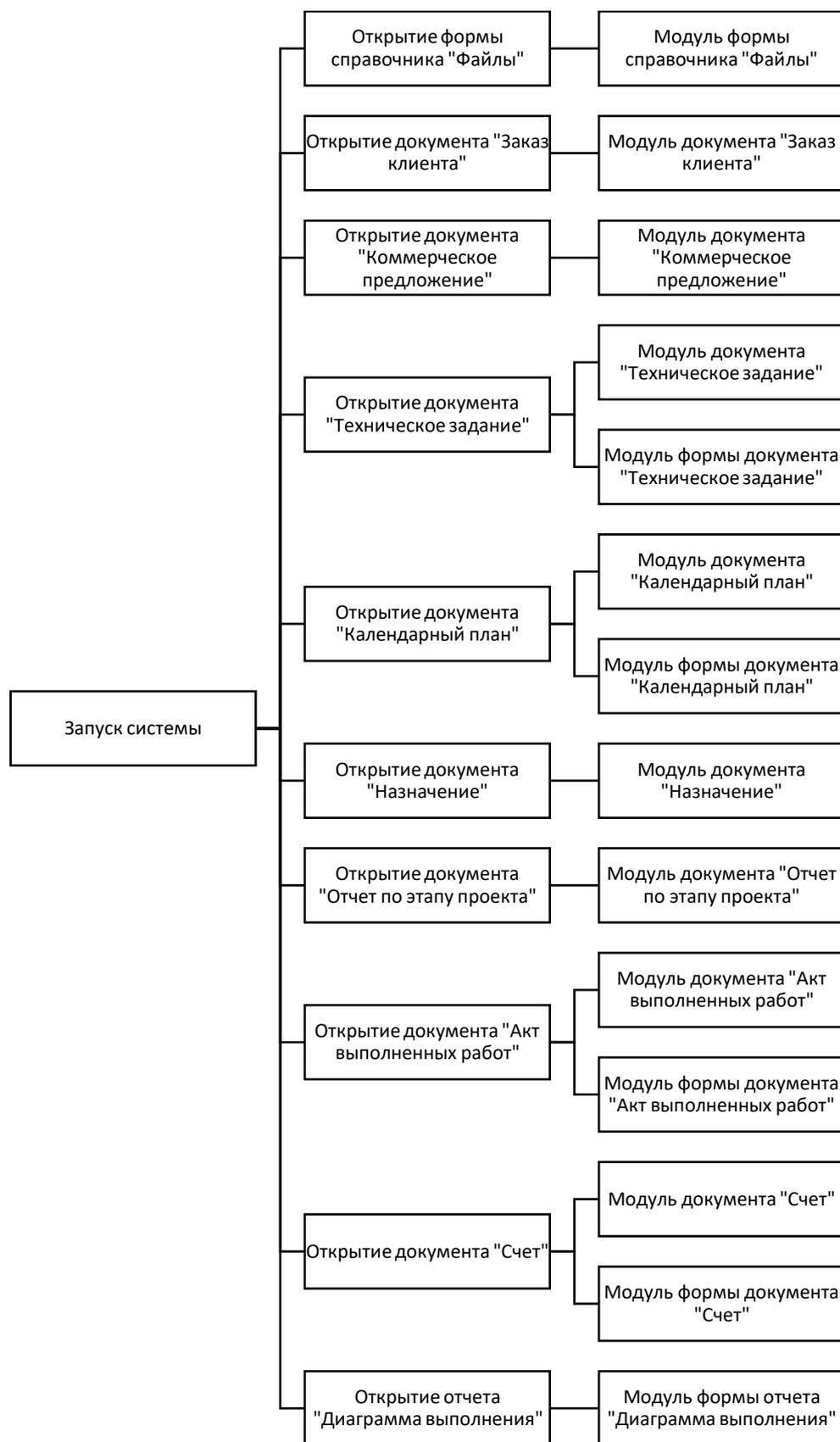


Рисунок 22 – Дерево вызова модулей

Назначение модулей объектов приведены в таблице 33.

Функции модулей объектов

Название модуля	Функции модуля
Модуль формы справочника «Файлы»	Содержит функции загрузки файла с диска и сохранения файла на диск
Модуль документа «Заказ клиента»	Проведение документа по регистру «ДокументыПоЗаказу».
Модуль документа «Коммерческое предложение»	Проведение документа по регистру «ДокументыПоЗаказу». Заполнение на основании документа «Заказ»
Модуль документа «Техническое задание»	Проведение документа по регистрам «ДокументыПоЗаказу», «ОплатыКлиента». Заполнение на основании документа «Заказ»
Модуль формы документа «Техническое задание»	Расчет срока окончания проекта. Расчет стоимости проекта. Печать технического задания.
Модуль документа «Календарный план»	Проведение документа по регистрам «ДокументыПоЗаказу», «ЭтапыПроектов». Заполнение на основании документа «Техническое задание»
Модуль формы документа «Календарный план»	Подбор исполнителей для этапов работ. Расчет дат начала и окончания этапов работ. Создание документов «Назначение».
Модуль документа «Назначение»	Проведение документа по регистрам «ДокументыПоЗаказу», «Назначения». Заполнение на основании документа «Календарный план»
Модуль документа «Отчет по этапу проекта»	Проведение документа по регистрам «ДокументыПоЗаказу», «Назначения», «ЭтапыПроектов». Заполнение на основании документа «Назначение»
Модуль документа «Акт выполненных работ»	Проведение документа по регистру «ДокументыПоЗаказу»
Модуль формы документа «Акт выполненных работ»	Расчет стоимости заказа. Печать акта выполненных работ.
Модуль документа «Счет»	Проведение документа по регистрам «ДокументыПоЗаказу», «ОпатыКлиентов». Заполнение на основании документа «Техническое задание»
Модуль формы документа «Счет»	Расчет суммы к оплате
Модуль формы отчета «Диаграмма выполнения»	Формирование диаграммы Ганта

2.4.4 Описание программных модулей

Модуль формы справочника «Файлы» содержит следующие процедуры:

- Сохранение в хранилище данных информации о файле на диске (загрузка файла), что позволяет прикрепить к элементу справочника файл любого размера;

- Загрузка файла с диска по хранящейся ссылке, что позволяет открыть файл с помощью ассоциированного приложения из формы справочника.

Модули всех документов содержат процедуру проведения, в которой осуществляется запись в регистр «Документы по заказу» ссылки на документ с привязкой к заказу.

Помимо проведения по регистру «Документы по заказу» модули документов содержат следующие процедуры:

- Документ «Техническое задание» содержит проводки по приходу регистра «Оплаты клиентов» стоимостей каждого этапа работ;

- Документ «Календарный план» содержит проводки по регистру «Этапы проектов» с фиксацией плановых дат начала и окончания каждого этапа;

- Документ «Назначения» содержит проводки по приходу регистра «Назначения» с указанием назначенных задач и исполнителей;

- Документ «Отчет по этапу проекта» содержит проводки по расходу регистра «Назначения» с указанием назначенных задач и исполнителей;

- Документ «Назначения» содержит проводки по регистру «Этапы проектов» с фиксацией фактических дат начала и окончания каждого этапа;

- Документ «Счет» содержит проводки по приходу регистра «Оплаты клиентов» по каждой оплате.

Наиболее сложный модуль имеет форма документа «Календарный план», в котором выполняются процедуры назначения исполнителей и расчета дат проекта.

Процедура «Назначить Исполнителей» подбирает исполнителей для каждого этапа проекта, учитывая специализацию исполнителя и его занятость. На этап проекта подбирается исполнитель, который может выполнять указанный вид работ и имеет наименьшее количество назначений в текущий момент.

Блок-схема процедуры «Назначить Исполнителей» показана на рисунке 23.

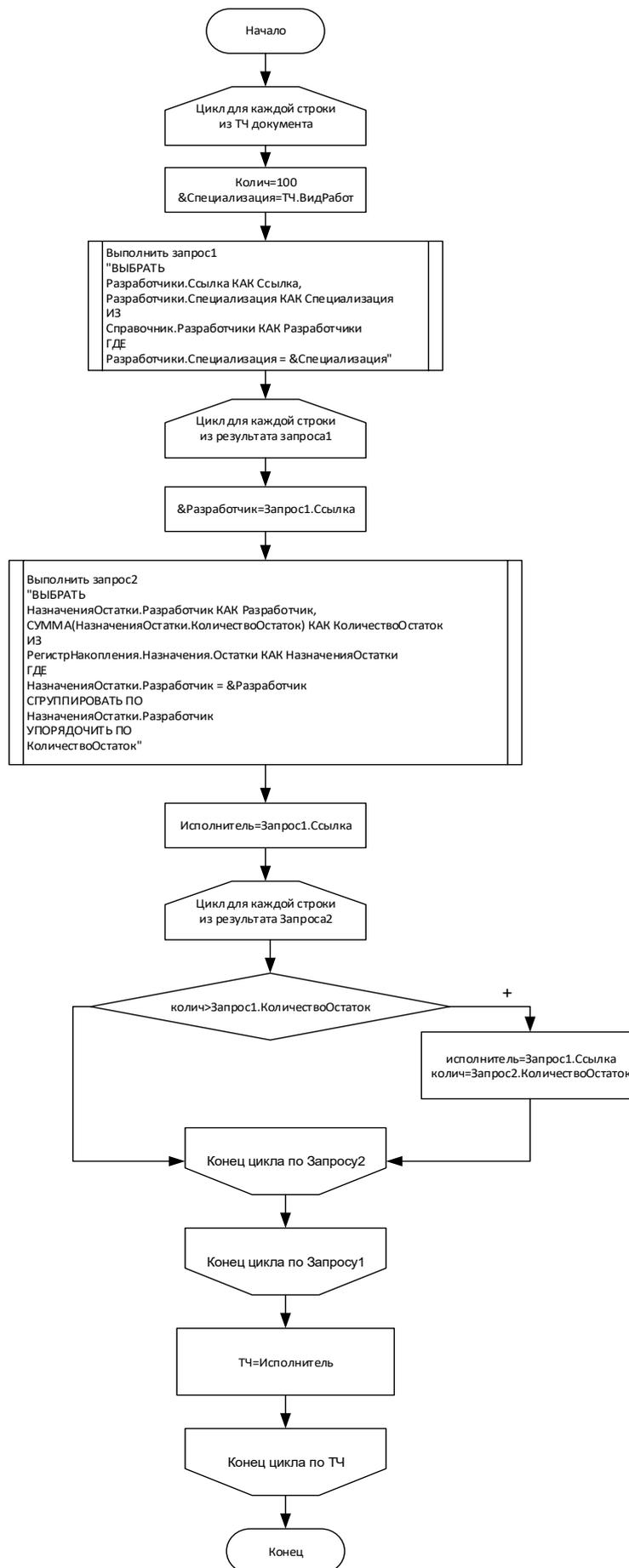


Рисунок 23 - Блок-схема процедуры «Назначить Исполнителей»

2.5 Аprobация результатов исследования

На первом этапе работы (перед началом работы системы) заполняются справочники «Разработчики» и «Специализации». Заполнить справочники можно из одной формы; для каждого разработчика надо указать основную специализацию нажатием специальной кнопки (рисунок 24).

N	Специализация	Основная
1	Тестирование	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Размещение сайта	<input type="checkbox"/>
3	Наполнение и SEO	<input type="checkbox"/>

Рисунок 24 – Справочник «Разработчики»

Для контроля выполнения специализаций как видов работ используется отчет «Сотрудники/Работы», который показывает, какой вид работ какой сотрудник выполняет и сколько сотрудников могут выполнять определенный вид работы (рисунок 25).

Сотрудник	Демонтаж IT-оборудования	Монтаж IT-оборудования	Наполнение и SEO	Программирование	Прокладки и модернизация КС	Размещение сайта	Разработка БД	Раз
Калашников Сергей Алексеевич	Выполняет	Выполняет	Выполняет	Выполняет	Выполняет			Вы
Купьянская Ирина Артемовна			Да	Да		Да		Да
Мишурина Ольга Петровна			Да				Да	
Орлов Артем Сергеевич	Да	Да			Да			
Сергеев Павел Сергеевич				Да				Да
Соколов Артур Максимович	Да	Да			Да			
Итого		2	2	2	2	2	1	1

Рисунок 25 – Отчет «Сотрудники/работы»

При работе по заказу клиента выполняется следующая цепочка действий:

- 1) Оформляется заказ клиента. При этом заполняются справочники «Клиенты» и «Договоры» на одной форме (рисунок 26).

The screenshot shows two side-by-side windows from the 'OOO Шеви Плюс (Клиенты)' application. The left window displays the 'Основное' (Main) tab with a form for client details. The right window displays the 'Договоры' (Contracts) tab with a table of contracts.

Наименование	Код	Владелец	Номер догово
Доработка сайта	000000002	ООО Шеви Плюс	2
Разработка сайта	000000001	ООО Шеви Плюс	1

Рисунок 26 – Справочники «Клиенты», «Договоры»

- 2) Создается заказ клиента, в котором определяются основные параметры заказа (рисунок 27).

The screenshot shows the 'Заказ клиента' (Client Order) document form. The title bar indicates the order number '000000003' and the date '06.09.2022 0:00:00'. The form includes fields for order number, date, client name, contract name, service type, project description, and completion date. A status bar at the bottom shows 'Текущие вызовы: 8' and 'Накопленные вызовы: 65'.

Рисунок 27 – Документ «Заказ клиента»

3) На основании документа «Заказ клиента» создается документ «Коммерческое предложение», общие поля заполняются автоматически. В документе указываются основные положения предложения, а также прикрепляется файл коммерческого предложения (рисунок 28).

The screenshot displays the 1C software interface for creating a 'Commercial Offer' (Коммерческое предложение). The window title is '1С:Предприятие, учебная версия...'. The main menu includes 'Главное', 'Справочники', 'Основные документы', 'Отчеты по этапам проекта', and 'Счета'. The current document is titled 'Коммерческое предложение 000000001 от 09.09.2022 12:00:00 *'. The form contains the following fields:

- Номер: 000000001
- Дата: 09.09.2022 12:00:00
- Заказ клиента: Заказ клиента 000000003 от 06.09.2022 0:00:00
- Клиент: ООО Шеви Плюс
- Вид услуги: Создание сайта
- Описание проекта: Разработка и наполнение контентом

The 'Предложение:' field contains the following text:

Разделы
Запчасти
Ремонт и ТО
Тюнинг/Автосалон
О компании
Отзывы
Контакты
Вакансии
Интернет магазин - ссылка на <https://gm-catalog.ru/>

The 'Файл коммерческого предложения:' field shows the attached file: 'КомПредложение ШевиПлюс.docx'. The status bar at the bottom indicates 'Текущие вызовы: 0' and 'Накопленные вызовы: 44'.

Рисунок 28 – Коммерческое предложение

При загрузке файла открывается форма справочника «Файлы», через которую можно добавить файл к документу 1С (рисунок 29).

Рисунок 29 – Загрузка файла

4) На следующем этапе после согласования коммерческого предложения формируется техническое задание на основании заказа. В техническом задании определяются требования к заказу (рисунок 30).

Рисунок 30 – Документ «Техническое задание»

Также в техническом задании определяются этапы работы и их длительность. Для контроля соблюдения сроков, указанных в Заказе, при вводе данных рассчитывается Расчетный срок окончания, а также полная стоимость (рисунок 31).

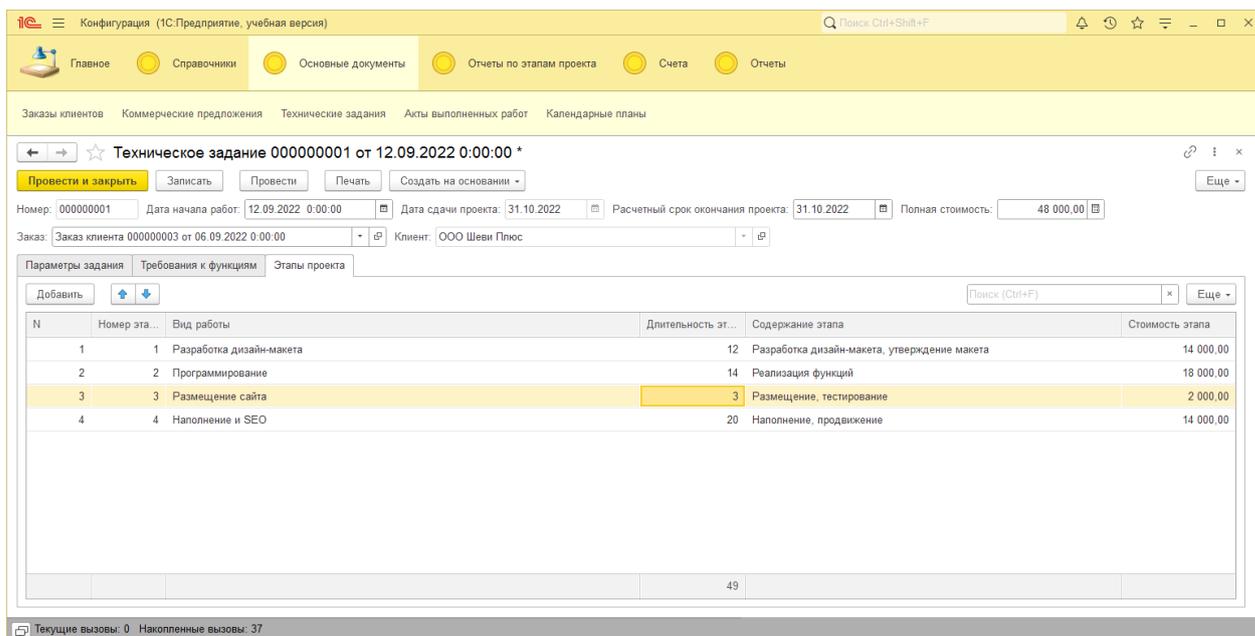


Рисунок 31 – Документ «Техническое задание», этапы

5) Следующим этапом создается Календарный план на основании Технического задания. При создании заполняются этапы работ и их длительность (рисунок 32).

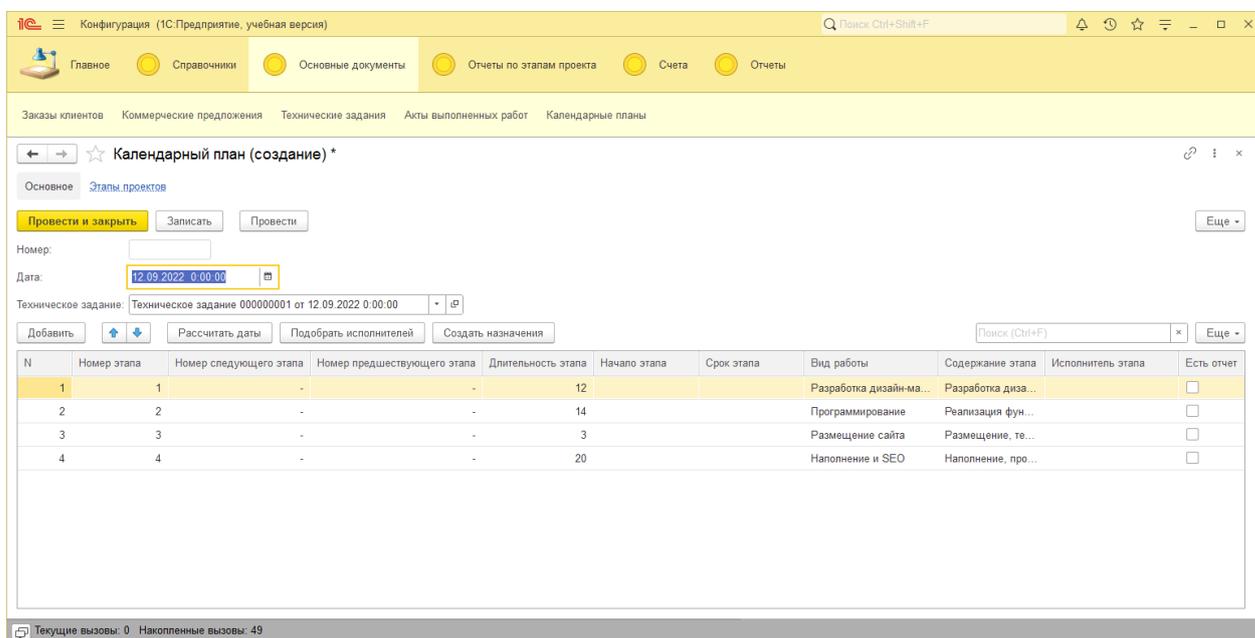


Рисунок 32 – Создание Календарного плана

После создания документа необходимо вручную проставить последовательность этапов в полях «Номер следующего этапа» и «Номер предшествующего этапа». После этого по нажатию кнопки «Расчитать даты»

рассчитываются сроки начала и окончания каждого этапа. По нажатию кнопки «Подобрать исполнителей» подбираются исполнители для этапов (рисунок 33).

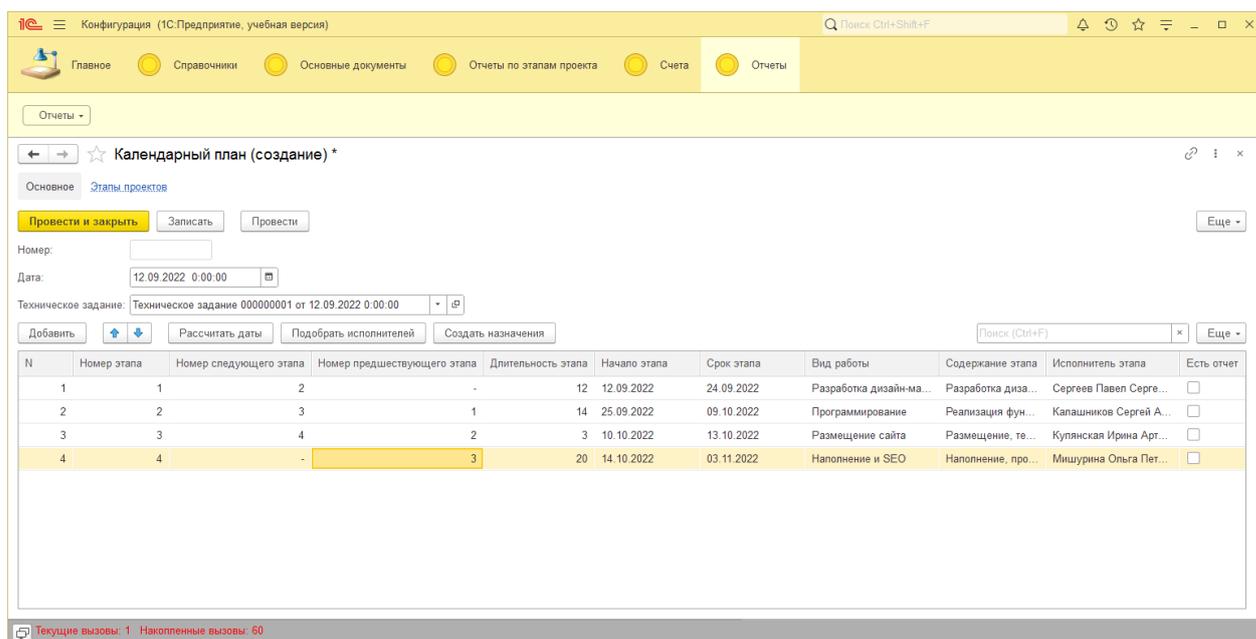


Рисунок 33 – Заполнение Календарного плана

После заполнения исполнителей нажатием кнопки «Создать назначения» создаются документы «Назначение» для каждого исполнителя.

б) Каждый исполнитель получает документ «Назначение» (рисунок 34)

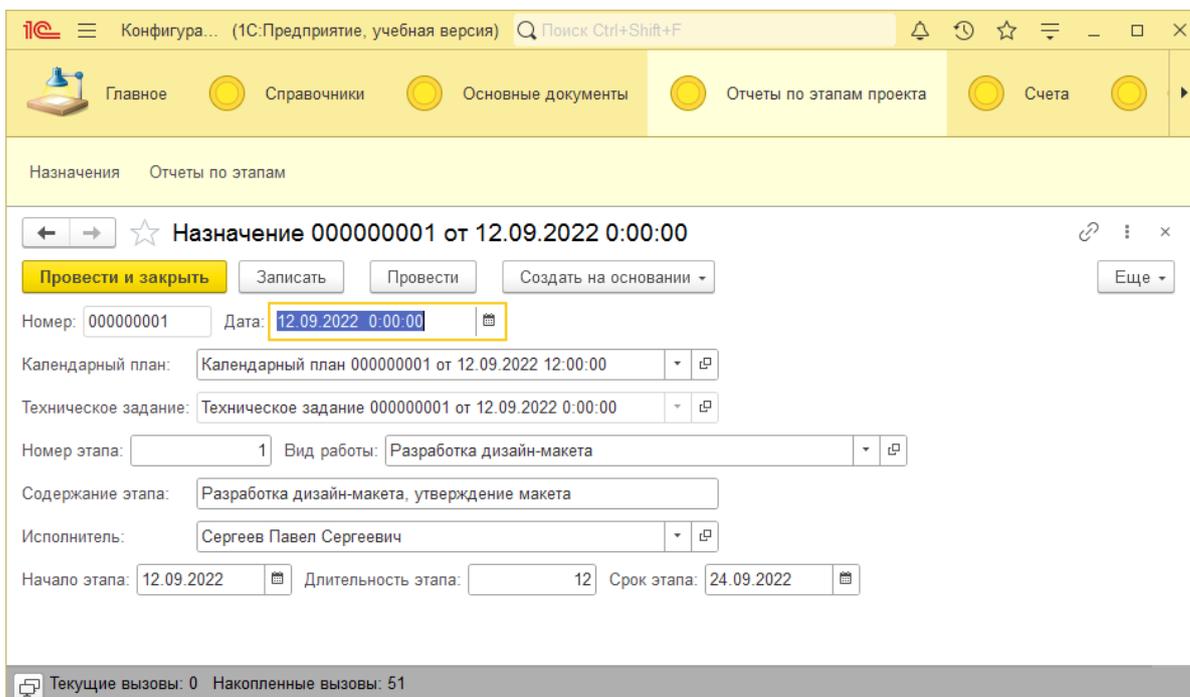


Рисунок 34 – Документ «Назначения»

Разработчик видит свои назначения с помощью отчета «Текущие назначения», в котором можно установить отбор по разработчику и перейти к требуемому назначению или техническому заданию (рисунок 35).

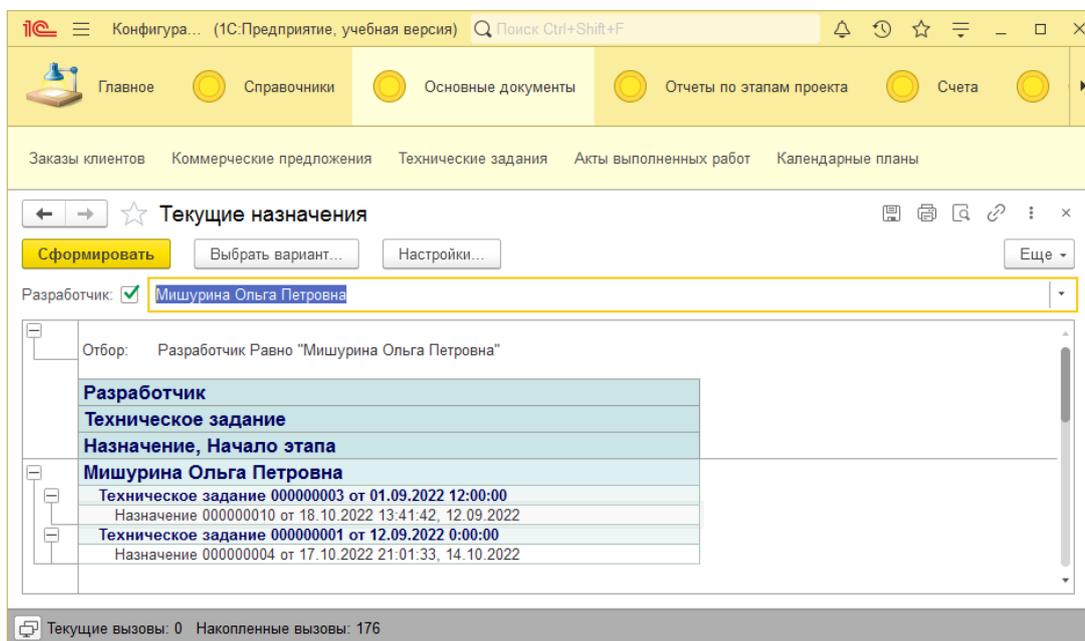


Рисунок 35 – Отчет по назначениям

7) После выполнения работ по назначению разработчик заполняет Отчет по этапу работ, в котором указывает фактические сроки выполнения этапа (рисунок 36).

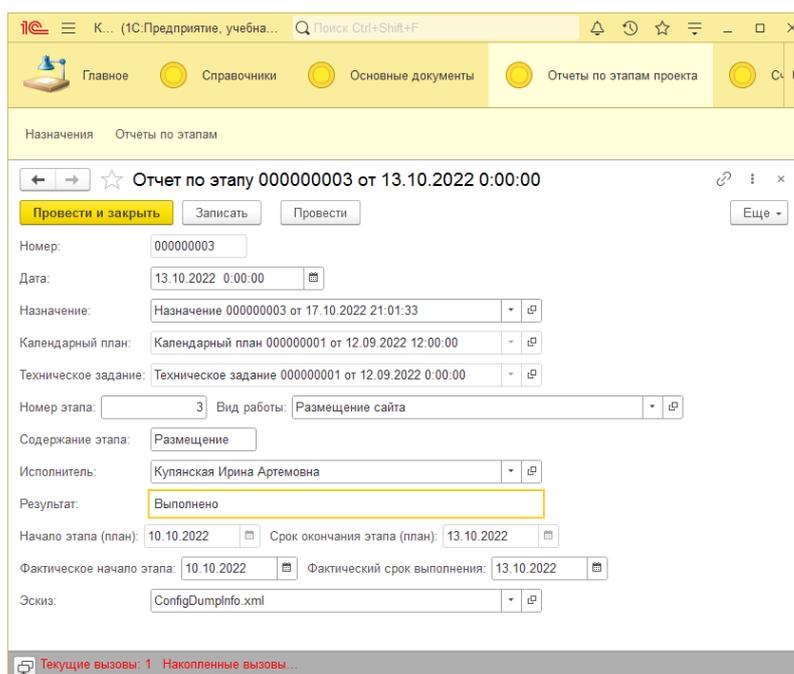


Рисунок 36 – Отчет по этапу проекта

Отследить выполнение проекта можно на форме документа «Календарный план», на странице «Этапы проектов» (рисунок 37) или с помощью отчета «Диаграмма выполнения» (рисунок 38).

Период	Регистратор	Номер строки	Календарный план	Этап проекта	Содержание этапа	Начало этапа план	Начало этапа факт	Срок этапа план	Срок этапа факт
12.09.2022 12:00:00	Календарный план 0000...	1	Календарный план 0000...	1	Разработка дизайн-макета	12.09.2022		24.09.2022	
18.10.2022 15:04:02	Отчет по этапу 00000000...	1	Календарный план 0000...	1	Разработка дизайн-макета		12.09.2022		24.09.2022
12.09.2022 12:00:00	Календарный план 0000...	2	Календарный план 0000...	2	Программирование	25.09.2022		09.10.2022	
18.10.2022 15:03:57	Отчет по этапу 00000000...	1	Календарный план 0000...	2	Программирование		26.09.2022		07.10.2022
12.09.2022 12:00:00	Календарный план 0000...	3	Календарный план 0000...	3	Размещение сайта	10.10.2022		13.10.2022	
13.10.2022 0:00:00	Отчет по этапу 00000000...	1	Календарный план 0000...	3	Размещение сайта		10.10.2022		13.10.2022
12.09.2022 12:00:00	Календарный план 0000...	4	Календарный план 0000...	4	Наполнение и SEO	14.10.2022		03.11.2022	

Рисунок 37 – Документ «Календарный план»

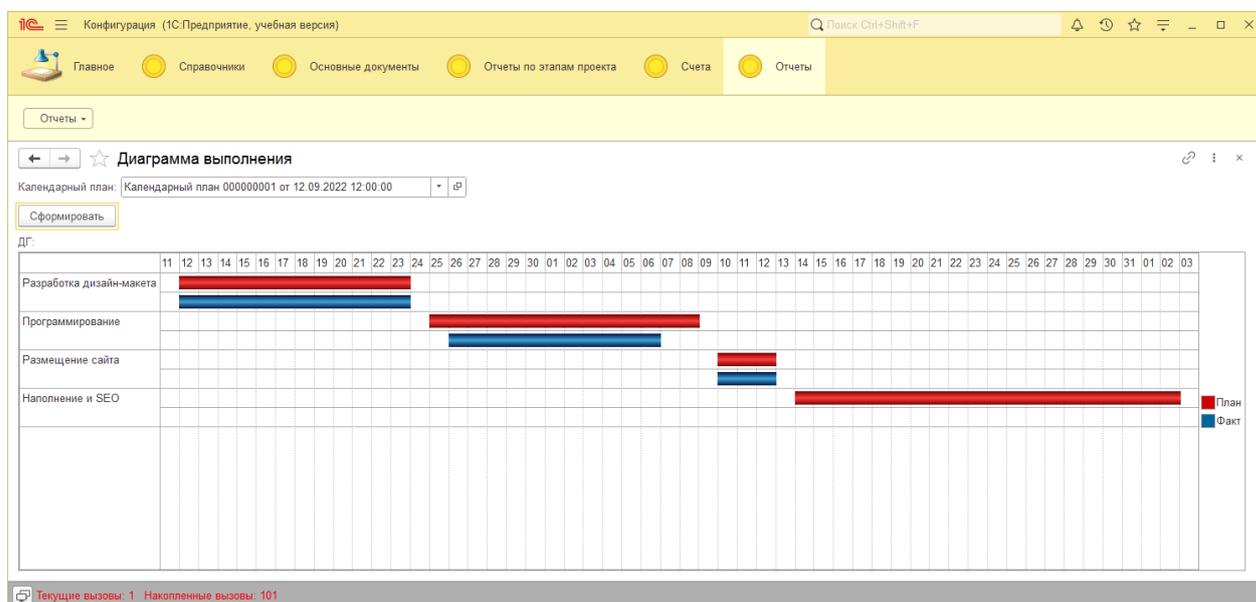


Рисунок 38 – Отчет «Диаграмма выполнения»

Также получить информацию о состоянии заказа можно с помощью отчета «Состояние заказа» (рисунок 39).

Календарный план:

Календарный план					
Этап проекта	Содержание этапа	Начало этапа план	Начало этапа факт	Срок этапа план	Срок этапа факт
Календарный план 000000003 от 01.09.2022 12:00:00					
1	Разработка дизайн-макета	01.09.2022	01.09.2022	11.09.2022	09.09.2022
2	Тиражирование	12.09.2022	12.09.2022	16.09.2022	16.09.2022
Календарный план 000000001 от 12.09.2022 12:00:00					
1	Разработка дизайн-макета	12.09.2022	12.09.2022	24.09.2022	24.09.2022
2	Программирование	25.09.2022	26.09.2022	09.10.2022	07.10.2022
3	Размещение сайта	10.10.2022	10.10.2022	13.10.2022	13.10.2022
4	Наполнение и SEO	14.10.2022		03.11.2022	
Календарный план 000000002 от 12.09.2022 12:00:01					
1	Демонтаж IT-оборудования	12.09.2022	12.09.2022	26.09.2022	26.09.2022
2	Прокладки и модернизация КС	27.09.2022	27.09.2022	18.10.2022	18.10.2022
3	Монтаж IT-оборудования	19.10.2022		09.11.2022	
4	Установка и настройка ПО	10.11.2022		01.12.2022	

Текущие вызовы: 0 Накопленные вызовы: 53

Рисунок 39 – Отчет «Состояние заказа»

Как видно из рисунка, полностью выполненным является заказ по Календарному плану №3.

8) После окончания работ по заказу на основании Технического задания составляется Акт выполненных отчет, заполняемый автоматически (рисунок 40).

Акты выполненных работ 000000001 от 16.09.2022 0:00:00

Провести и закрыть | Записать | Провести | Печать | Создать на основании | Еще

Номер: 000000001

Дата: 16.09.2022 0:00:00

Техническое задание: Техническое задание 000000003 от 01.09.2022 12:00:00

Плановая стоимость: 17 000,00

Фактическая стоимость: 17 000,00

N	Работа	Сумма	Выполнено
1	Разработка дизайн-макета буклета	15 000,00	✓
2	Печать, тиражирование буклета	2 000,00	✓

Текущие вызовы: 7 Накопленные вызовы: 61

Рисунок 40 – Акт выполненных работ

9) На основании Акта выполненных работ формируется счет на оплату. При этом рассчитывается сумма с учетом всех поступивших ранее платежей (рисунок 41).

Счет (создание) *

Провести и закрыть | Записать | Провести | Еще

Номер:

Дата: 18.10.2022 0:00:00

Клиент: ООО "ТД "ПолиАэрПак"

Договор: БУКЛЕТ КЛУБНОГО ПОСЕЛКА

Заказ: Заказ клиента 000000002 от 01.09.2022 0:00:00

Сумма к оплате: 7 000,00 | Рассчитать сумму

Текущие вызовы: 0 Накопленные вызовы: 75

Рисунок 41 – Документ «Счет»

Отследить оплаты клиента можно с помощью отчета «Отчет по клиенту», в котором отображаются все поступления и выставленные суммы (рисунок 42).

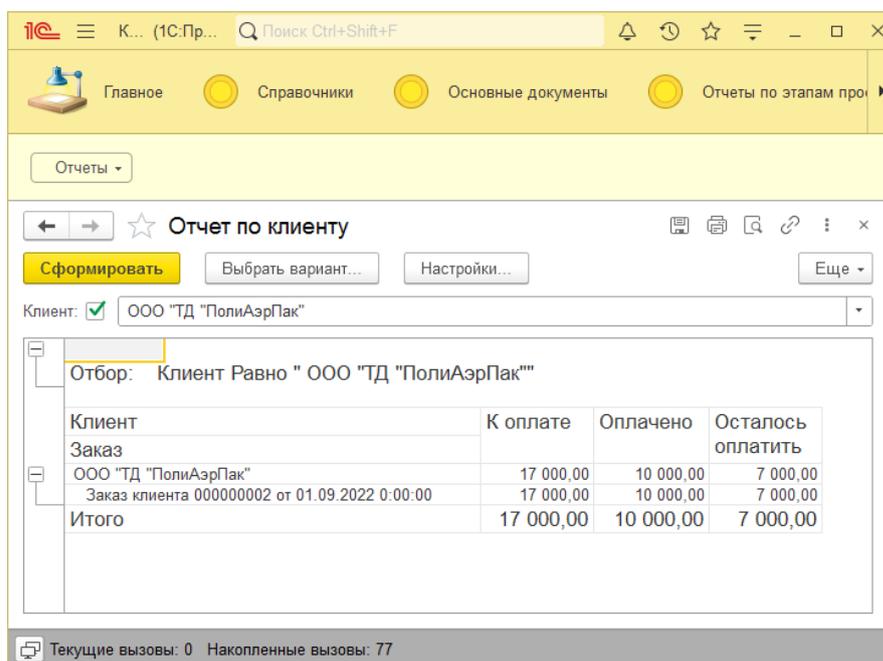


Рисунок 42 – Отчет по клиенту

Все документы по заказу можно увидеть с помощью отчета «Документы по заказу» (рисунок 43).

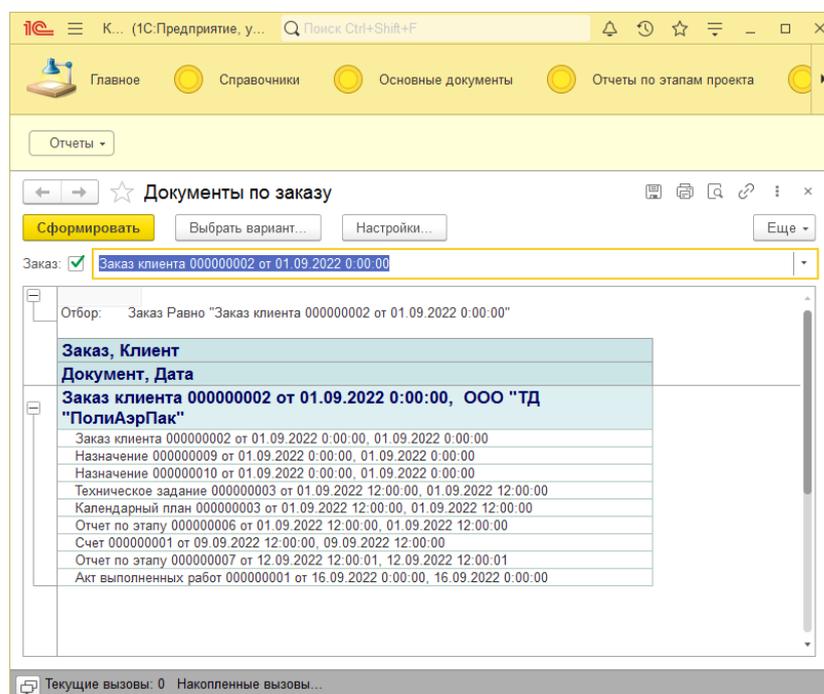


Рисунок 43 – Отчет «Документы по заказу»

Как видно из приведенного примера, в разработанной системе автоматизирована вся цепочка документов по выявленному документообороту. Можно сделать вывод, что все заявленные функции выполняются корректно.

Вывод: Для проекта автоматизации выбрана модель жизненного цикла ГОСТ 34. С помощью сетевого графика определен срок выполнения проекта – 64 - 74 дней. Рассчитано, что для работы над проектом необходимо минимум 3 участника. Спроектирована информационная модель системы, а также функции системы. Реализована спроектированная база данных в системе 1С:Предприятие 8.3, реализованы алгоритмы обработки данных в модулях системы. Апробация работы показала, что в разработанной системе автоматизирована вся цепочка документов по выявленному документообороту. Можно сделать вывод, что все заявленные функции выполняются корректно.

3. Обоснование экономической эффективности

3.1 Выбор и обоснование методики расчёта экономической эффективности

Финансовым критерием оценки инвестиций является расширенная рентабельность инвестиций (ROI). Данный показатель не только рассматривает денежные потоки, возникающие в результате снижения затрат, но и предоставляет некоторые дополнительные методы оценки поступающих денежных потоков:

- увязывание стоимости (value linking);
- ускорение стоимости (value acceleration);
- реструктуризация стоимости (value restructuring);
- инновационная оценка (innovation valuation).

Общая оценка предложения по инвестициям в информационные технологии осуществляется в три этапа, охватывающих финансовые, бизнес- и технологические критерии, как положительные, так и отрицательные [16].

ROI — коэффициент рентабельности инвестиций, который помогает рассчитать окупаемость вложений в проект. Позволяет определить эффективность потраченных средств. Производным показателем является период окупаемости — срок, необходимый для того, чтобы сумма, инвестированная в проект, была возвращена.

Внедрение информационной системы направлено на повышение качества используемой в компании информации (ее надежности, доступности, точности, полноты, своевременности, конфиденциальности и т.д.), а также на повышение эффективности отдельных процедур и сквозных процессов компании. Эти два аспекта тесно взаимосвязаны: повышение качества информации увеличивает скорость и результативность выполнения операций, а грамотно выстроенные процессы улучшают свойства используемой информации.

В первую очередь от автоматизации деятельности ожидаются сокращение времени выполнения процессов, повышение их пропускной способности, экономия ресурсов, используемых в деятельности, повышение качества

результатов отдельных операций и сквозных бизнес-процессов, прозрачность деятельности и, как следствие, снижение затрат на управление и т.д.

Еще одной движущей силой изменений является стоимость адаптации системы на этапе внедрения и модернизация ее в будущем: чем меньше изменений в функциональность вносится, тем дешевле обходится для компании сопровождение системы. А это означает, что с точки зрения снижения стоимости владения ИТ компания должна подстроиться под возможности внедряемой системы, что очевидным образом приводит к необходимости серьезного преобразования бизнес-процессов.

Улучшение процессов (например, при автоматизации) необходимо как с точки зрения экономии, так и с учетом таких факторов, как выход на новые рынки, повышение гибкости компании при обслуживании клиентов, достижение заданного уровня качества обслуживания.

Серьезным образом на улучшение ROI влияют технологии, лежащие в основе внедряемой информационной системы. Простота настройки и легкость внесения изменений в совокупности с удобством использования могут снизить затраты на ее внедрение и повысить ROI. Использование сервис-ориентированной архитектуры, характеризующейся повторным использованием программных сервисов и упрощением интеграции, может улучшить ROI многих ИТ-проектов, если рассматривать достаточно длительный горизонт времени и анализировать совокупность всех проектов компании. Ну и, конечно, такие факторы, как качественное документирование системы, правильный выбор подрядчика и многие другие также могут повлиять на ROI [15].

Эффективность внедрения и, соответственно, показатель ROI зависят из следующих факторов:

- общие инвестиционные вложения в поиск, приобретение и внедрение информационной системы — совокупные разовые вложения, которые составляют затратную часть при расчете экономического эффекта;

- изменение в структуре затрат компании после внедрения системы — при эффективном проекте внедрения этот фактор является собой доходную часть

расчета, но в определенных случаях совокупные затраты компании могут и увеличиться после внедрения системы, тогда данный фактор станет затратной частью при расчете ROI;

- улучшение операционных показателей деятельности в результате внедрения — факторы, косвенным образом улучшающие экономику компании, составляя тем самым доходную часть в методике расчета ROI.

Таким образом, для оценки эффективности инвестиций в разработанный IT-проект необходимо оценить общие вложения (затраты) и предполагаемый доход от улучшения операционных показателей.

3.2 Расчёт показателей экономической эффективности

Для количественного определения улучшения операционных показателей необходим расчет трудовых затрат по базовому (ручному) и проектному (с применением разработанной системы) вариантам и сравнение затрат времени на выполнение основных операций.

В базовом варианте все основные операции выполняются сотрудниками вручную с использованием офисных вручную. Сводная таблица затрат приведена в таблице 34.

В проектном варианте все операции выполняются с помощью автоматизированной системы. Сводная таблица затрат приведена в таблице 35.

Таблица 33

Трудовые затраты по базовому варианту

Наименование операций технологического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед. Изм.	Объем работы в год	Норма выработки (опер/в час.)	Трудоемкость	Средне- часовая зарплата специалиста (руб.)	Часовая норма амортизации (руб.)	Часовая стоим. накладных расходов (руб.)	Стоимость затрат на ручные опера
Оформление заказа клиента	вручную	докум	50,00	1,00	50,00	330,00	33,00	60,00	21150,00
Оформление коммерческого предложения	вручную	докум	50,00	5,00	10,00	330,00	33,00	60,00	4230,00
Оформление технического задания	вручную	докум	50,00	1,00	50,00	330,00	33,00	60,00	21150,00
Оформление календарного плана	вручную	докум	50,00	1,00	50,00	330,00	33,00	60,00	21150,00
Оформление назначения	вручную	докум	250,00	2,00	125,00	330,00	33,00	60,00	52875,00
Оформление отчета по этапу работ	вручную	докум	250,00	1,00	250,00	330,00	33,00	60,00	105750,00
Оформление акта выполненных работ	вручную	докум	50,00	1,00	50,00	330,00	33,00	60,00	21150,00
Оформление счета на оплату	вручную	докум	100,00	1,00	100,00	330,00	33,00	60,00	42300,00
Получение отчетов	вручную	докум	100,00	1,00	100,00	330,00	33,00	60,00	42300,00
Итого:					535,00				226305,00

Таблица 34

Трудовые затраты по проектному варианту

Наименование операций технологического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед. Изм.	Объем работы в год	Норма выработки (опер/в час.)	Трудоемкость	Средне-часовая зарплата специалиста (руб.)	Часовая норма амортизации (руб.)	Часовая стоим. накладных расходов (руб.)	Стоимость затрат на ручные опера
Оформление заказа клиента	ПК	докум	50,00	3,00	16,67	330,00	33,00	60,00	
Оформление коммерческого предложения	ПК	докум	50,00	5,00	10,00	330,00	33,00	60,00	
Оформление технического задания	ПК	докум	50,00	3,00	16,67	330,00	33,00	60,00	
Оформление календарного плана	ПК	докум	50,00	7,00	7,14	330,00	33,00	60,00	
Оформление назначения	ПК	докум	250,00	12,00	20,83	330,00	33,00	60,00	
Оформление отчета по этапу работ	ПК	докум	250,00	12,00	20,83	330,00	33,00	60,00	
Оформление акта выполненных работ	ПК	докум	50,00	10,00	5,00	330,00	33,00	60,00	
Оформление счета на оплату	ПК	докум	100,00	15,00	6,67	330,00	33,00	60,00	
Получение отчетов	ПК	докум	100,00	20,00	5,00	330,00	33,00	60,00	
Итого:					108,81				0,00

Показатель снижения стоимостных затрат за год (ΔT) рассчитывается по формуле:

$$\Delta T = T_0 - T_1; \quad (1)$$

где T_0 – трудозатраты по базовому варианту;

T_1 ; - трудозатраты по предлагаемому варианту.

Данный показатель составляет

$$\Delta T = 535,00 - 108,81 = 426,19$$

Коэффициент снижения трудовых затрат рассчитывается по формуле:

$$K_m = \Delta T / T_0 * 100\%; \quad (2)$$

и составляет

$$K_m = (426,19 / 535,00) * 100\% = 79,66\%$$

Индекс снижения трудовых затрат или повышение производительности труда (Y_T) рассчитывается по формуле:

$$Y_T = T_0 / T_1. \quad (3)$$

и составляет

$$Y_T = 535,00 / 108,81 = 4,91$$

Диаграмма снижения трудовых затрат показана на рисунке 44.

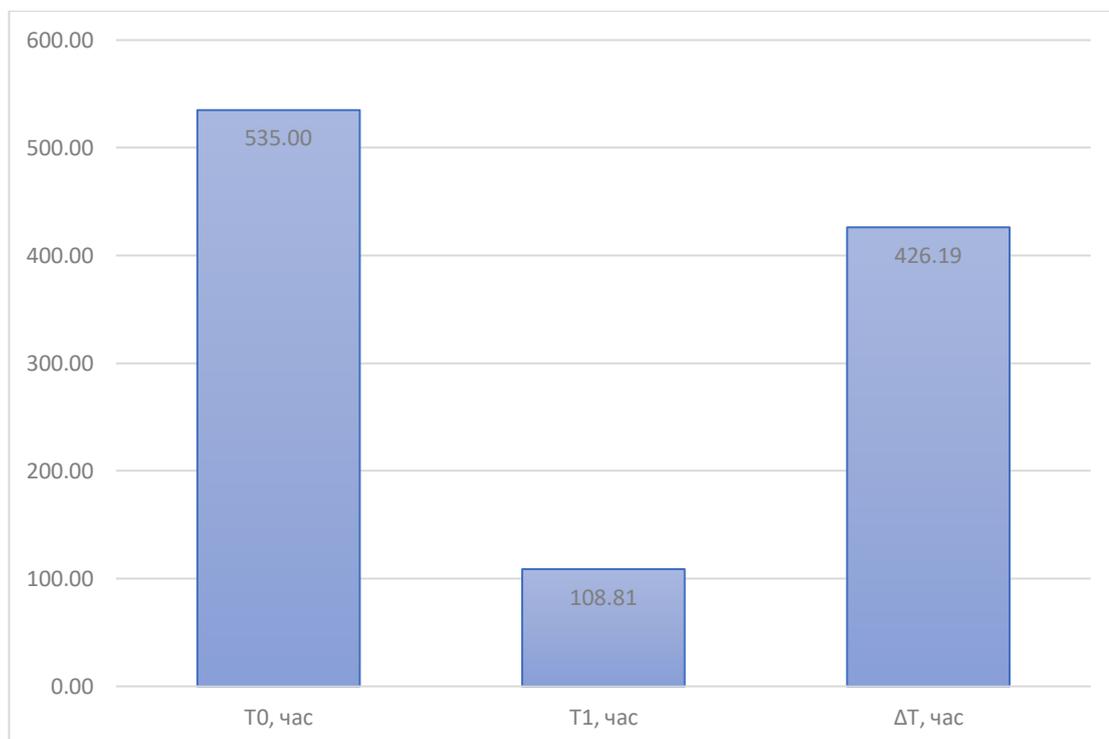


Рисунок 44 - Диаграмма снижения трудовых затрат

Показатель снижения стоимостных затрат за год (ΔC) рассчитывается по формуле:

$$\Delta C = C_0 - C_1; \quad (4)$$

где C_0 – стоимостные по базовому варианту;

C_1 ; - стоимостные по предлагаемому варианту.

Данный показатель составляет

$$\Delta C = 226305,00 - 38976,43 = 187328,57$$

Коэффициент снижения стоимостных затрат рассчитывается по формуле:

$$K_c = \Delta C / C_0 * 100\%; \quad (5)$$

и составляет

$$K_c = (187328,57 / 226305,00) * 100\% = 82,77\%$$

Индекс снижения стоимостных затрат или повышение производительности труда (Y_C) рассчитывается по формуле:

$$Y_C = C_0 / C_1. \quad (6)$$

и составляет

$$Y_T = 226305,00 / 38976,43 = 5,8$$

Диаграмма снижения стоимостных затрат показана на рисунке 45.

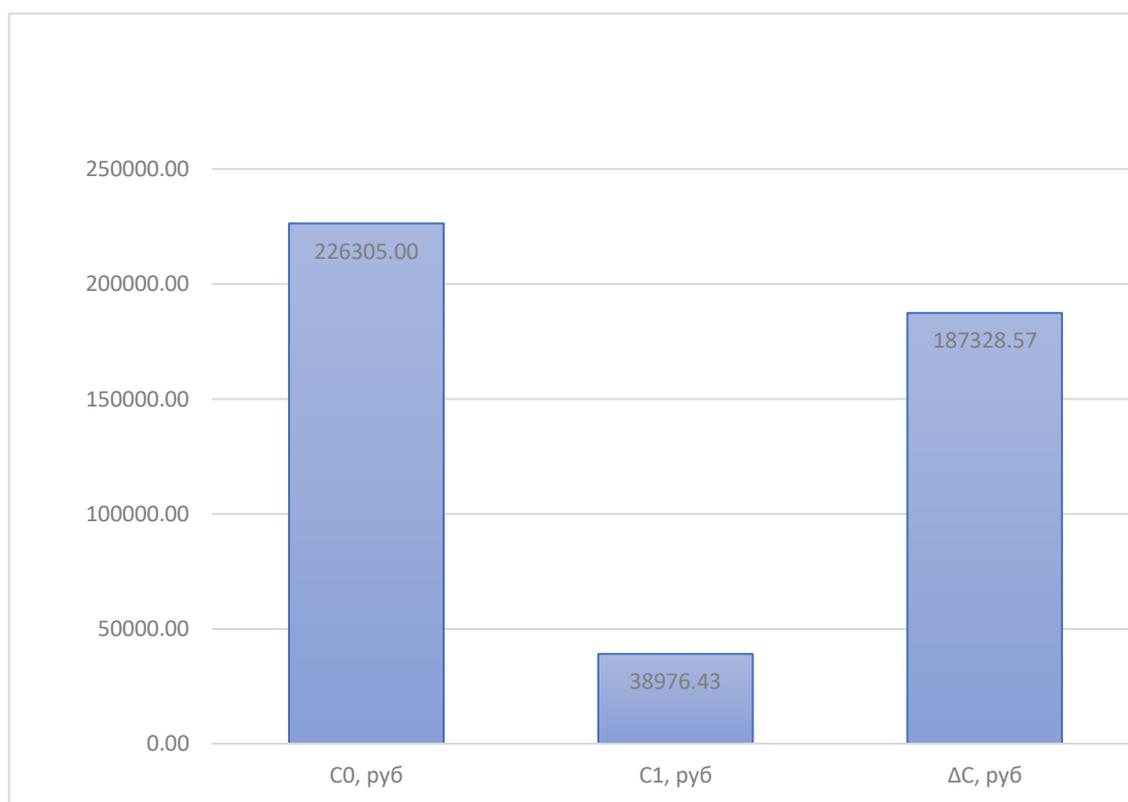


Рисунок 45 - Диаграмма снижения стоимостных затрат

При внедрении информационной системы капитальные вложения состоят из:

- затрат на приобретение системы IC нет, так как система уже приобретена на предприятии;
- затрат на зарплату разработчиков. В проекте задействованы 3 специалиста, длительность работы над проектом составляет 3 месяца. Учитывая среднюю зарплату специалиста 50000, затраты на зарплату специалистов составляют 150000 руб.

Таким образом, капитальные затраты (K_n) на реализацию проекта составляют 150000 руб.

Срок окупаемости проекта рассчитывается по формуле

$$T_{ок} = K_{II} / \Delta C \quad (7)$$

и составляет

$$T_{ок} = 150000 / 187328,57 = 0,8 \text{ года}$$

Таким образом, разрабатываемая система окупится через 10 месяцев.

Вывод: Для оценки экономической эффективности разработанного решения в качестве финансового критерия выбран критерий расширенной рентабельности инвестиций (ROI). Для оценки эффективности инвестиций в разработанный IT-проект оценены общие вложения (затраты) и предполагаемый доход от улучшения операционных показателей. Рассчитано, что разрабатываемая система окупится через 10 месяцев.

Заключение

В работе любой организации со временем появляется необходимость в автоматизации некоторых процессов. С нарастанием производства растет количество бизнес процессов и информации, которую необходимо контролировать. И для извлечения большей выгоды и более слаженной их работы необходима автоматизация всего предприятия.

Автоматизация бизнес-процессов предприятий – целенаправленная организация автономной системы управления компанией. Таким образом, автоматизация предприятий осуществляет контроль всех этапов производства и вносит в производственный процесс значительные коррективы.

Основные задачи автоматизации бизнес-процессов на предприятии:

- защита организации от недобросовестных сотрудников и минимизация нанесенного ими вреда;
- улучшения качества оказания услуг;
- постоянный мониторинг производства компании, упрощения процесса информирования внешних и внутренних контролирующих органов.

Объектом исследования является ООО "АЙТИ-Бюро", предоставляющее IT-услуги широкого спектра.

Цель исследования – Разработка проекта автоматизации работы предприятия ООО "АЙТИ-Бюро"

В первой главе работы был выполнен анализ предметной области. Определено, что рассматриваемое предприятие относится к категории микропредприятий. На рассматриваемом предприятии выделены основные процессы (процессы оказания услуг) и обслуживающие (финансовые, снабженческие, административные). При этом для автоматизации вспомогательных процессов на предприятии используются типовые решения автоматизации. Поэтому для автоматизации выбрана группа основных процессов, определяющий основную деятельность предприятия. Для решения

задачи предложена полная автоматизация, параллельная стратегия автоматизации. В качестве решения выбрано использование клиент-серверного приложения, автоматизирующего работу предприятия на платформе 1С:Предприятие, что обеспечивает наиболее легкую интеграцию и масштабирование.

Во второй главе выбрана модель жизненного цикла проекта автоматизации выбрана ГОСТ 34. С помощью сетевого графика определен срок выполнения проекта – 64 - 74 дней. Рассчитано, что для работы над проектом необходимо минимум 3 участника. Спроектирована информационная модель системы, а также функции системы. Реализована спроектированная база данных в системе 1С:Предприятие 8.3, реализованы алгоритмы обработки данных в модулях системы. Апробация работы показала, что в разработанной системе автоматизирована вся цепочка документов по выявленному документообороту. Можно сделать вывод, что все заявленные функции выполняются корректно.

В третьей главе выполняется оценка экономической эффективности разработанного решения. В качестве финансового критерия выбран критерий расширенной рентабельности инвестиций (ROI). Для оценки эффективности инвестиций в разработанный IT-проект оценены общие вложения (затраты) и предполагаемый доход от улучшения операционных показателей. Рассчитано, что разрабатываемая система окупится через 10 месяцев.

Разработанная информационная система может быть интегрирована в действующую информационную систему в соответствии с разработанным в работе планом внедрения.

Список использованных источников

1. ГОСТ 34.602-2020 Межгосударственный стандарт. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы
2. Автоматизированные системы управления предприятием : учебное пособие / составитель В. А. Солдатов. — пос. Караваяево : КГСХА, 2021. — С. 50.
3. Барановская Т. П. Информационный менеджмент : учебное пособие / Т. П. Барановская, Т. Ю. Грубич, Д. А. Павлов. — Краснодар : КубГАУ, 2018.— С. 103.
4. Баянов А. И. Автоматизация контроля и учета для эффективной деятельности современного предприятия // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. №4-2.
5. Буреш О.В. Интеллектуальные информационные системы управления социально-экономическими объектами [Текст] / О.В. Буреш, М.А. Жук. Планирование на предприятии : учебное пособие / А. А. Скоморощенко, Е. Н. Белкина, А. Н. Герасимов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 280 с.
6. Гайсарова А.А., Штофер Г.А. Проблемы разработки модели информационной системы на современном предприятии // Экономика строительства и природопользования. 2020. №2 (75).
7. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум : учебное пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020 — С. 33.
8. Головина Е. Ю. Основы программирования на Visual Basic .NET : учебное пособие / Е. Ю. Головина. — Уфа : УГНТУ, 2019.— С. 27.
9. Горбенко А.О. Информационные системы в экономике [Текст] / А.О. Горбенко. – М.: Бином, 2013. – 292 с.

10. Ехлаков Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели : учебное пособие для вузов / Ю. П. Ехлаков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.— С. 139.
11. Катаргин, Н. В. Анализ и моделирование логистических систем : учебник для вузов / Н. В. Катаргин, О. Н. Ларин, Ф. Д. Венде. — 2-е стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021.— С. 113.
12. Князева М. С., Мачинская А. А. CRM-система как инструмент совершенства качества услуг на предприятиях в сфере ИТ-консалтинга // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. №6.
13. Комплексные системы защиты информации на предприятиях : учебное пособие / составители Д. С. Алексеев, О. В. Щекочихин. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021.— С. 17.
14. Коноплева И. А., Коноплева В. С. Совершенствование управления предприятием посредством автоматизации управленческих процессов // Общество, экономика, управление. 2018. №2.
15. Коптелов А.А. Особенности расчета ROI при внедрении ИТ // Директор информационной службы, 2009, № 01
16. Майданова С. А., Ильин И. В. Метод оценки инвестиций в ИТ-проекты в контексте архитектуры предприятия // Kant. 2020. №3 (36).
17. Маналакий Л. Ф., Кукарцев А. В. Система бизнес-процессов, как основа автоматизации управления предприятием // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2019.
18. Остроух А. В. Проектирование информационных систем : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — С. 60.
19. Петриева О. В. Проектирование программного обеспечения информационной системы // Программные продукты и системы. 2007. №3.
20. Петрова Е. А. Информационный менеджмент : учебник / Е. А. Петрова, Е. А. Фокина. — Санкт-Петербург : Лань, 2022.— С. 40.

21. Сафонова Анна Александровна, Куксачева Ольга Николаевна
Информационные системы управления проектами // Формула менеджмента.
2020. №1 (12).

22. Тучкова А. С. Основы конфигурирования и программирования в
корпоративных информационных системах : учебное пособие / А. С. Тучкова. —
Самара : ПГУТИ, 2020.— С. 65.

23. Официальный сайт компании Atlassian — URL:
<https://www.atlassian.com/ru> (дата обращения: 30.09.2022).

24. Официальный сайт компании Worksection — URL:
<https://worksection.com/> (дата обращения: 30.09.2022).

25. Официальный сайт фирмы 1С — URL: [https://solutions.1c.ru/cata-
log/pm-corp](https://solutions.1c.ru/catalog/pm-corp) (дата обращения: 30.09.2022).

Приложение 1. Листинг программы

```
Модуль формы справочника «Файлы»
&НаКлиенте
Процедура ЗагрузитьСДиска(Команда)
    АдресВХранилище = "";
    ВыбранноеИмяФайла = "";
    Если ПоместитьФайл(АдресВХранилище, , ВыбранноеИмяФайла, ,
УникальныйИдентификатор) Тогда
        Файл = Новый Файл(ВыбранноеИмяФайла);
        Имя = Файл.Имя;
        СсылкаНаФайлВоВременномХранилище = АдресВХранилище;
        Объект.Наименование = Файл.Имя;
        Модифицированность = Истина;
        Объект.ИмяФайла = Имя;
        КонецЕсли;
    КонецПроцедуры
&НаКлиенте
Процедура СохранитьНаДиск(Команда)
    Если Объект.ИмяФайла = "" Тогда
        Предупреждение("Нет сохраненного коммерческого предложения");
        Иначе
            СсылкаНаФайлВИБ = ПолучитьНавигационнуюСсылку(Объект.Ссылка,
"Файл");
            ПолучитьФайл(СсылкаНаФайлВИБ, Объект.ИмяФайла);
        КонецЕсли;
    КонецПроцедуры
&НаСервере
```

Процедура ПередЗаписьюНаСервере(Отказ, ТекущийОбъект,
ПараметрыЗаписи)

Если

ЭтоАдресВременногоХранилища(СсылкаНаФайлВоВременномХранилище)

Тогда

ДвоичныеДанные =

ПолучитьИзВременногоХранилища(СсылкаНаФайлВоВременномХранилище);

ТекущийОбъект.Файл = Новый ХранилищеЗначения(ДвоичныеДанные,
Новый СжатиеДанных(9));

ТекущийОбъект.ИмяФайла = Имя;

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

&НаСервере

Процедура ПриЗаписиНаСервере(Отказ, ТекущийОбъект,
ПараметрыЗаписи)

Если

ЭтоАдресВременногоХранилища(СсылкаНаФайлВоВременномХранилище)

Тогда

УдалитьИзВременногоХранилища(СсылкаНаФайлВоВременномХранили
ще);

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ПриОткрытии(Отказ)

Имя = Объект.ИмяФайла;

КонецПроцедуры

Модуль документа «Заказ клиента»

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)

Движения.ДокументыПоЗаказу.Записывать = Истина;


```

КонецПроцедуры
&НаКлиенте
Процедура ЭтапыРаботСтоимостьЭтапаПриИзменении(Элемент)
    объект.ПолнаяСтоимость=объект.ЭтапыРабот.Итог("СтоимостьЭта
па");
КонецПроцедуры

Модуль документа «Календарный план»
Процедура      ОбработкаЗаполнения(ДанныеЗаполнения,
СтандартнаяОбработка)
    Если      ТипЗнч(ДанныеЗаполнения)      =
Тип("ДокументСсылка.ТехническоеЗадание") Тогда
        ТехническоеЗадание = ДанныеЗаполнения.Ссылка;
        Для      Каждого      ТекСтрокаЭтапыРабот      Из
ДанныеЗаполнения.ЭтапыРабот Цикл
            НоваяСтрока = ЭтапыРабот.Добавить();
            НоваяСтрока.ВидРаботы      =
ТекСтрокаЭтапыРабот.ВидРаботы;
            НоваяСтрока.НомерЭтапа      =
ТекСтрокаЭтапыРабот.НомерЭтапа;
            НоваяСтрока.СодержаниеЭтапа      =
ТекСтрокаЭтапыРабот.СодержаниеЭтапа;
            НоваяСтрока.ДлительностьЭтапа      =
ТекСтрокаЭтапыРабот.ДлительностьЭтапа;
        КонецЦикла;
    КонецЕсли;
КонецПроцедуры

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
    Движения.ЭтапыПроектов.Записывать = Истина;
    Для Каждого ТекСтрокаЭтапыРабот Из ЭтапыРабот Цикл

```

```

Движение = Движения.ЭтапыПроектов.Добавить();
Движение.Период = Дата;
Движение.КалендарныйПлан = Ссылка;
Движение.ЭтапПроекта = ТекСтрокаЭтапыРабот.НомерЭтапа;
Движение.СодержаниеЭтапа =
ТекСтрокаЭтапыРабот.ВидРаботы;
Движение.НачалоЭтапаПлан =
ТекСтрокаЭтапыРабот.НачалоЭтапа;
Движение.СрокЭтапаПлан =
ТекСтрокаЭтапыРабот.СрокЭтапа;
КонецЦикла;
Движения.ДокументыПоЗаказу.Записывать = Истина;
Движение = Движения.ДокументыПоЗаказу.Добавить();
Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;
Движение.Период = Дата;
Движение.Заказ=ТехническоеЗадание.Заказ.Ссылка;
Движение.ДокументЗ = Ссылка;
Движение.Количество = 1;

```

КонецПроцедуры

Модуль формы документа «Календарный план»

&НаСервере

Процедура ПодобратьИсполнителейНаСервере()

Для каждого ТС из объект.ЭтапыРабот цикл

колич=100;

Запрос = Новый Запрос;

Запрос.Текст =

"ВЫБРАТЬ

| Разработчики.Ссылка КАК Ссылка,

| Разработчики.Специализация КАК Специализация

```

|ИЗ
|      Справочник.Разработчики КАК Разработчики
|ГДЕ
|      Разработчики.Специализация = &Специализация";
Запрос.УстановитьПараметр("Специализация", ТС.ВидРаботы);
РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();
ВыборкаДетальныеЗаписи = РезультатЗапроса.Выбрать();
Пока ВыборкаДетальныеЗаписи.Следующий() Цикл
Запрос1 = Новый Запрос;
Запрос1.Текст =
    "ВЫБРАТЬ
    |      НазначенияОстатки.Разработчик КАК Разработчик,
    |      СУММА(НазначенияОстатки.КоличествоОстаток) КАК
КоличествоОстаток
|ИЗ
|      РегистрНакопления.Назначения.Остатки          КАК
НазначенияОстатки
|ГДЕ
|      НазначенияОстатки.Разработчик = &Разработчик
|
|СГРУППИРОВАТЬ ПО
|      НазначенияОстатки.Разработчик
|
|УПОРЯДОЧИТЬ ПО
|      КоличествоОстаток";
Запрос1.УстановитьПараметр("Разработчик",
ВыборкаДетальныеЗаписи.Ссылка);
РезультатЗапроса1 = Запрос1.Выполнить();
ВыборкаДетальныеЗаписи1 = РезультатЗапроса1.Выбрать();
исполн=ВыборкаДетальныеЗаписи.Ссылка;

```

```

Пока ВыборкаДетальныеЗаписи1.Следующий() Цикл
    Если колич>ВыборкаДетальныеЗаписи1.КоличествоОстаток
тогда исполн=ВыборкаДетальныеЗаписи.Ссылка;
    колич=ВыборкаДетальныеЗаписи1.КоличествоОстаток; конецесли;
    КонецЦикла;
        ТС.ИсполнительЭтапа=исполн;
        КонецЦикла;
        Конеццикла;
КонецПроцедуры
&НаКлиенте
Процедура ПодобратьИсполнителей(Команда)
    ПодобратьИсполнителейНаСервере();
КонецПроцедуры
&НаСервереБезКонтекста
Процедура                СоздатьНазначенияНаСервере(ИсполнительЭтапа,
СодержаниеЭтапа,                НомерЭтапа,                ВидРаботы,
ТЗ,НачалоЭтапа,ДлительностьЭтапа,СрокЭтапа)
    Док=Документы.Назначение.СоздатьДокумент();
    Док.Дата=ТекущаяДата();
    Док.Исполнитель=ИсполнительЭтапа;
    Док.НомерЭтапа=НомерЭтапа;
    Док.КалендарныйПлан=ТЗ.Ссылка;
    Док.СодержаниеЭтапа=СодержаниеЭтапа;
    Док.ВидРаботы=ВидРаботы;
    Док.НачалоЭтапа=НачалоЭтапа;
    Док.ДлительностьЭтапа=ДлительностьЭтапа;
    Док.СрокЭтапа=СрокЭтапа;
    Док.Записать();
    КонецПроцедуры
&НаКлиенте

```

Процедура СоздатьНазначения(Команда)

Для каждого ТекСтрока из Объект.ЭтапыРабот цикл

СоздатьНазначенияНаСервере(ТекСтрока.ИсполнительЭтапа,
ТекСтрока.СодержаниеЭтапа, ТекСтрока.НомерЭтапа, ТекСтрока.ВидРаботы,
объект.Ссылка,ТекСтрока.НачалоЭтапа,ТекСтрока.ДлительностьЭтапа,ТекСтр
ока.СрокЭтапа);

конецЦикла;

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура

ЭтапыРабот1НомерСледующегоЭтапаПриИзменении(Элемент)

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ЭтапыРабот1НачалоЭтапаПриИзменении(Элемент)

Ном=элементы.ЭтапыРабот1.ТекущиеДанные;

Ном.СрокЭтапа=Ном.НачалоЭтапа+Ном.ДлительностьЭтапа*86400;

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура РассчитатьДаты(Команда)

Для каждого стр из объект.ЭтапыРабот цикл

если (стр.номерэтапа=1) и

(значениезаполнено(стр.НачалоЭтапа)=Ложь) тогда

стр.началоЭтапа=объект.Дата;

стр.СрокЭтапа=Стр.НачалоЭтапа+Стр.ДлительностьЭтапа*86400;

иначе

для каждого стр1 из объект.ЭтапыРабот цикл

если

стр.НомерПредшествующегоЭтапа=стр1.НомерЭтапа тогда

если
(значениезаполнено(стр.НачалоЭтапа)=Ложь) тогда
стр.НачалоЭтапа=стр1.СрокЭтапа+86400; КонецЕсли;

если
(значениезаполнено(стр.СрокЭтапа)=Ложь)
тогда стр.СрокЭтапа=Стр.НачалоЭтапа+Стр.ДлительностьЭтапа*86400;
КонецЕсли;

КонецЕсли;
КонецЦикла;

КонецЕсли;

КонецЦикла;

КонецПроцедуры

Модуль документа «Назначение»

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)

Движения.ДокументыПоЗаказу.Записывать = Истина;

Движение = Движения.ДокументыПоЗаказу.Добавить();

Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;

Движение.Период = Дата;

Движение.Заказ

=

КалендарныйПлан.ТехническоеЗадание.Заказ.Ссылка;

Движение.Документ3 = Ссылка;

Движение.Количество = 1;

Движения.Назначения.Записывать = Истина;

Движение = Движения.Назначения.Добавить();

Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;

Движение.Период = Дата;

Движение.Разработчик = Исполнитель;


```

НоваяСтрока.Сумма
ТекСтрокаЭтапыРабот.СтоимостьЭтапа;
    КонечЦикла;
    ФактическаяСтоимость=ВыполненныеРаботы.Итог("Сумма");
    КонечЕсли;
    КонечПроцедуры
Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
    Движения.ДокументыПоЗаказу.Записывать = Истина;
    Движение = Движения.ДокументыПоЗаказу.Добавить();
    Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Заказ=ТехническоеЗадание.Заказ.Ссылка;
    Движение.ДокументЗ = Ссылка;
    Движение.Количество = 1;
    об=ТехническоеЗадание.Заказ.ПолучитьОбъект();
    об.Выполнен=Истина;
    об.Записать();
    КонечПроцедуры

```

```

Модуль формы документа «Акт выполненных работ»
&НаСервере
Процедура ВыполненныеРаботыРаботаПриИзмененииНаСервере()
    объект.ФактическаяСтоимость=объект.ВыполненныеРаботы.Итог("Сумма");
    КонечПроцедуры
&НаКлиенте
Процедура ВыполненныеРаботыРаботаПриИзменении(Элемент)
    ВыполненныеРаботыРаботаПриИзмененииНаСервере();
    КонечПроцедуры

```

Модуль документа «Счет»

&НаСервере

Процедура ВыполненныеРаботыРаботаПриИзмененииНаСервере()

объект.ФактическаяСтоимость=объект.ВыполненныеРаботы.Итог("Сумма");

КонецПроцедуры

&НаКлиенте

Процедура ВыполненныеРаботыРаботаПриИзменении(Элемент)

ВыполненныеРаботыРаботаПриИзмененииНаСервере();

КонецПроцедуры

Модуль формы документа «Счет»

&НаСервере

Функция РассчитатьСуммуНаСервере(Клиент, заказ)

Сум=0;

Запрос = Новый Запрос;

Запрос.Текст =

"ВЫБРАТЬ

| ОплатыКлиентаОстатки.Клиент КАК Клиент,

| ОплатыКлиентаОстатки.Заказ КАК Заказ,

| СУММА(ОплатыКлиентаОстатки.КОплатеОстаток)

КАК КОплатеОстаток

|ИЗ

| РегистрНакопления.ОплатыКлиента.Остатки КАК

ОплатыКлиентаОстатки

|ГДЕ

| ОплатыКлиентаОстатки.Клиент = &Клиент

| И ОплатыКлиентаОстатки.Заказ = &Заказ

|

```

|СГРУППИРОВАТЬ ПО
|      ОплатыКлиентаОстатки.Клиент,
|      ОплатыКлиентаОстатки.Заказ";
Запрос.УстановитьПараметр("Заказ", Заказ);
Запрос.УстановитьПараметр("Клиент", Клиент);
РезультатЗапроса = Запрос.Выполнить();
ВыборкаДетальныеЗаписи = РезультатЗапроса.Выбрать();
Пока ВыборкаДетальныеЗаписи.Следующий() Цикл
Сум=сум+ВыборкаДетальныеЗаписи.КОплатеОстаток;
КонецЦикла;
Возврат сум;
КонецФункции
&НаКлиенте
Процедура РассчитатьСумму(Команда)
    объект.СуммаКОплате=РассчитатьСуммуНаСервере(объект.Клиент
, объект.Заказ);
КонецПроцедуры

```

```

Модуль формы отчета «Диаграмма выполнения»
&НаСервере
Процедура СформироватьНаСервере()
ДГ.Очистить();
ДГ.Обновление = Ложь;
Запрос = Новый Запрос("ВЫБРАТЬ
|      ЭтапыПроектов.КалендарныйПлан КАК КалендарныйПлан,
|      ЭтапыПроектов.СодержаниеЭтапа КАК СодержаниеЭтапа,
|      МАКСИМУМ(ЭтапыПроектов.НачалоЭтапаПлан)           КАК
НачалоЭтапаПлан,
|      МАКСИМУМ(ЭтапыПроектов.НачалоЭтапаФакт)           КАК
НачалоЭтапаФакт,

```

```

|      МАКСИМУМ(ЭтапыПроектов.СрокЭтапаПлан)                                КАК
СрокЭтапаПлан,
|      МАКСИМУМ(ЭтапыПроектов.СрокЭтапаФакт)                                КАК
СрокЭтапаФакт
|ИЗ
|      РегистрСведений.ЭтапыПроектов КАК ЭтапыПроектов
|ГДЕ
|      ЭтапыПроектов.КалендарныйПлан = &КалендарныйПлан
|
|СГРУППИРОВАТЬ ПО
|      ЭтапыПроектов.КалендарныйПлан,
|      ЭтапыПроектов.СодержаниеЭтапа
|
|УПОРЯДОЧИТЬ ПО
|      НачалоЭтапаПлан"
);
Запрос.УстановитьПараметр("КалендарныйПлан",
Отчет.КалендарныйПлан);
Выборка = Запрос.Выполнить().Выбрать();
Пока Выборка.Следующий() Цикл
Точка = ДГ.УстановитьТочку(Выборка.СодержаниеЭтапа);
Серия = ДГ.УстановитьСерию("План");
Значение = ДГ.ПолучитьЗначение(Точка, Серия);
Интервал = Значение.Добавить();
Интервал.Начало = Выборка.НачалоЭтапаПлан;
Интервал.Конец = Выборка.СрокЭтапаПлан;
Серия = ДГ.УстановитьСерию("Факт");
Значение = ДГ.ПолучитьЗначение(Точка, Серия);
Интервал = Значение.Добавить();
Интервал.Начало = Выборка.НачалоЭтапаФакт;

```

```
Интервал.Конец = Выборка.СрокЭтапаФакт;  
КонецЦикла;  
ДГ.Обновление = Истина;  
КонецПроцедуры  
&НаКлиенте  
Процедура Сформировать(Команда)  
    СформироватьНаСервере();  
КонецПроцедуры
```

Выпускная квалификационная работа выполнена мной совершенно самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них. Выпускная квалификационная работа прошла проверку на корректность заимствования в системе «Антиплагиат.ру».

Настоящим подтверждаю, что даю разрешение Университету «Синергия» на размещение полного текста моей выпускной квалификационной работы и отзыва и рецензии на мою выпускную квалификационную работу в электронно-библиотечной системе Университета «Синергия».

(подпись)

(ФИО)

«___» _____ 2022г.