

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

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Разработка социальных и экономических информационных систем

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Разработка модуля на базе 1С:Предприятие для учета ремонтных работ в
жилищно-коммунальном хозяйстве»

Обучающийся

Д.Д. Болтунов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.э.н., доцент, Т.А. Раченко

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

Консультант

к.п.н., доцент, А.В. Егорова

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

Тольятти 2024

Аннотация

Дипломная работа состоит из 3 глав и включает 64 страниц, 21 рисунок, 10 таблиц, 5 листингов и основывается на 25 источниках литературы. Объектом исследования является деятельность предприятия жилищно-коммунальной сферы, а предметом исследования является модуль автоматизации деятельности предприятия в сфере предоставления ремонтных услуг.

Целью данного дипломного проекта являлась разработка модуля на базе 1С:Предприятие для управляющей компании ООО «Квартплата 24» который позволит организациям ЖКХ эффективно вести учет и контроль ремонтных работ.

В результате выполнения дипломной работы был разработан модуль учета ремонтных работ жилищно-коммунального хозяйства, который может быть использовано в ООО «Квартплата 24» для повышения эффективности ведения документов и отчетов о записи и реализации ремонтных работ, а также может быть использован для продажи организациям ЖКХ. Пользователи модуля смогут эффективно вести, заполнять, редактировать и записывать документы, данные базы данных, формировать отчеты и просматривать планировщик задач, что приведет к повышению производительности и прибыльности компании.

Abstract

The title of the graduation work is “Development of a module based on 1C:Enterprise for accounting for repair work in housing and communal services”.

The senior paper consists of an introduction, three parts, a conclusion, tables and a list of references including foreign sources.

The object of the graduation work is the repair field of activity of a housing and communal services enterprise. We touch upon the problem of process automation, as well as time-consuming work with documents at «Kvartplata 24» LLC.

The aim of the work is to develop a module based on 1C:Enterprise, which will allow housing and communal services organizations to effectively record and control repair work.

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are: analysis of existing accounting of repair work; justification of the need to automate the process of accounting for repair work; choosing a development tool; logical and physical modeling; module development and testing.

The special part of the project gives details about results of introducing an automated module into the work of the enterprise.

In conclusion we'd like to stress that this work is relevant not only in automating the processes of repair work at «Kvartplata 24» LLC, but also for other companies related to housing and communal services.

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1 Анализ области управляющей компании.....	8
1.1 Характеристика компании «ООО Квартплата 24».....	8
1.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «AS-IS».....	11
1.3 Разработка модели бизнес-процесса «TO-BE».....	15
1.4 Формирование требований к модулю учета ремонтных работ.....	17
1.5 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям.....	20
Глава 2 Проектирование и разработка модуля «Учет ремонтных работ».....	23
2.1 Обоснование выбора средств разработки.....	23
2.2 Разработка модели этапов бизнес-процессов.....	25
2.3 Проектирование модели данных.....	28
2.4 Разработка диаграмм вариантов использования.....	32
2.5 Разработка макетов интерфейсных элементов модуля.....	35
Глава 3 Реализация модуля учета ремонтных работ.....	42
3.1 Разработка объектов хранения данных модуля.....	42
3.2 Реализация функциональных требований к модулю.....	44
3.3 Реализация дизайна интерфейсов объектов модуля.....	52
3.4 Тестирование приложения.....	55
3.5 Оценка экономической эффективности проекта.....	56
Заключение.....	60
Список используемой литературы.....	62

Введение

В современном мире невозможно представить жизнь без жилищно-коммунальной сферы, которая предоставляет все условия для комфортной жизни людей. Она занимается разносторонними задачами, одной из которых является предоставление услуг ремонтных работ.

К 21 веку все сферы деятельности общества переходят или уже перешли на автоматизацию процессов с помощью информационных технологий. Это не только облегчает работу и ускоряет производство, но и позволяет предоставлять более качественные услуги в большем объеме.

В современных условиях все больше организаций ЖКХ стремятся автоматизировать свои процессы, в том числе и учет ремонтных работ. Однако, несмотря на наличие различных информационных систем на рынке, большинство из них не обеспечивает полноценного отслеживания всех стадий ремонта, от планирования и закупки необходимых материалов до контроля и отчетности[19].

Таким образом внедрение информационных технологий в сферу деятельности жилищно-коммунального сервиса является одним из самых востребованных направлений развития государственной политики.

Актуальность темы заключается в растущей необходимости инструментов эффективного предоставления услуг в сфере ремонтных работ сотрудникам ООО «Квартплата 24».

Разработка модуля может удовлетворить данную потребность, а также повысить эффективность работы компании и уменьшить времязатратность некоторых процессов.

Объектом исследования является ремонтная сфера деятельности предприятия жилищно-коммунального хозяйства.

Предметом исследования является модуль автоматизации деятельности предприятия в сфере предоставления ремонтных услуг.

Целью данного дипломного проекта является разработка модуля на базе 1С:Предприятие, который позволит организациям ЖКХ эффективно вести учет и контроль ремонтных работ. Создание данного модуля будет способствовать повышению прозрачности и контроля в процессе ремонта, а также оптимизации расходов и повышению качества выполнения работ.

Задачи проекта:

- Охарактеризовать деятельность ООО “Квартплата 24”;
- Разработать и проанализировать модели бизнес-процесса;
- Сформировать требования к модулю;
- Проанализировать существующие разработки на предмет соответствия сформулированным требованиям;
- Произвести логическое и физическое моделирование модуля;
- Разработать модуль учета ремонтных работ;
- Произвести тестирование модуля

Значимость данного исследования заключается в возможности улучшения системы учета ремонтных работ в организациях ЖКХ, что позволит повысить эффективность и качество проводимых ремонтных мероприятий, сократить временные и финансовые затраты, а также повысить удовлетворенность потребителей услугами данного направления.

Кроме того, реализация модуля включает в себя разработку интерфейса и дизайна составных частей, таких как справочники, документы отчеты и планировщики, которые позволяют пользователям легко и быстро находить нужную информацию, создавать и записывать новые или изменять старые данные и выполнять необходимые действия.

Таким образом, тема выпускной квалификационной работы представляет актуальную и перспективную задачу в области разработки, требующую анализа процесса ведения ремонтных работ, начиная от заявления, покупки материалов и заканчивая графиком работ, занятостью бригад и подсчету конечной стоимости предоставляемых услуг.

Методы исследования: литературный обзор, анализ конкурентов, классификация, моделирование, тестирование.

Структуру выпускной квалификационной работы состоит из введения, основной части, заключения и списка используемой литературы.

В первой главе содержится характеристика деятельности предприятия ООО «Квартплата 24», функциональные модели бизнес-процессов, функциональные и нефункциональные требования к модулю учета ремонтных работ, анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям.

Во второй главе было выбрано средство 1С Предприятие для разработки модуля учета ремонтных работ, разработаны функциональные и объектные диаграммы, которые помогут в разработке и проектировании модуля и созданы макеты интерфейсных элементов модуля.

В третьей главе разработана физическая модель данных, приведен контрольный пример проектного решения, выполнено тестирование и оценка экономической эффективности проекта.

В заключении представлены результаты выполненных задач в процессе написания выпускной квалификационной работы.

Глава 1 Анализ области управляющей компании

1.1 Характеристика компании «ООО Квартплата 24»

«Квартплата 24» — это компания в сфере информационных технологий, специализирующаяся на решении задач, связанных с учетом и расчетом платы за коммунальные услуги, обработкой платежей и урегулированием задолженностей в соответствии с законодательством. Она оказывает услуги товариществам собственников жилья, управляющим компаниям и поставщикам ресурсов, а также информационно-расчетным центрам по всей России.

Управляющая компания является важным элементом современной инфраструктуры и непосредственно влияет на качество жизни граждан. Ключевые задачи ее сферы включают в себя обеспечение граждан жильем и коммунальными услугами, поддержание и модернизацию жилого фонда, обеспечение комфортных условий проживания и рационального использования ресурсов.

Компания организована как коммерческое предприятие, что подразумевает стремление к получению прибыли, как и в случае с любым другим коммерческим предприятием. В нашем случае прибыль генерируется за счет выдачи лицензий на программное обеспечение. Эти лицензии распространяются как внутри страны, так и за ее пределами.

С 1996 года компания имеет значительный опыт работы в сфере информационных технологий для жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ). Она обслуживает более миллиона лицевых счетов и имеет свыше тысячи клиентов, таких как товарищества собственников жилья (ТСЖ), управляющие организации (УО) и ресурсоснабжающие организации (РСО), в семидесяти субъектах Российской Федерации. Информация о клиентуре представлена в таблице 1. Компания предоставляет более двухсот вариантов оплаты, включая как наличные, так и безналичные средства. Ее услуги по приему платежей доступны как на территории России, так и за ее пределами. "Квартплата 24" является единственным

в России платежным сервисом, который обеспечивает моментальный прием и распределение платежей за коммунальные услуги на всех этапах их обработки. АО "АЛЬФА-БАНК", обладающий генеральной лицензией Банка России № 1326 от 16.01.2015 года, является расчетным банком платежного сервиса "Квартплата 24».

Таблица 1– Информация о клиентуре ООО «Квартплата 24»

Тип исполнителя ЖКУ	Количество клиентов	Пример
ТСЖ (товарищество собственников жилья)	500 и более	ТСЖ «Ленина, 74», ТСЖ «Солнечный» , ТСЖ «Промышленная 19»
УО (управляющие организации)	200 и более	ООО «Новый Город», ООО «УК №2 ЖКХ», ООО «Наш город плюс»
РСО (ресурсоснабжающие организации)	50 и более	Российский коммунальные системы (РКС), ПАО Газпром, Фонд капитального ремонта.

Управляющая компания включает в себя такие такие секторы как:

- Поддержание жилого фонда
- Ремонтные работы
- Энергоснабжение
- Инженерно-коммунальные системы
- Управление жилыми комплексами

Ремонтные работы включают в себя:

- Капитальный/текущий ремонт, который подразумевает комплекс значительных работ по проверке и восстановлению работоспособного технического состояния зданий и сооружений города, реставрацию, укрепление фундаментов и тд.

- Технический ремонт направлен на обеспечение непрерывной функциональности всех систем объекта и поддержании безопасности посетителей зданий. Он включает в себя небольшие работы по реставрации, замена деталей, регулярное техническое обслуживание проводки, электрических приборов, канализационных систем.
- Внеплановый ремонт, проводящийся при критической ситуации, не ждущей промедлений.

Таким образом, после описания, представим схему деятельности организации на рисунке 1.

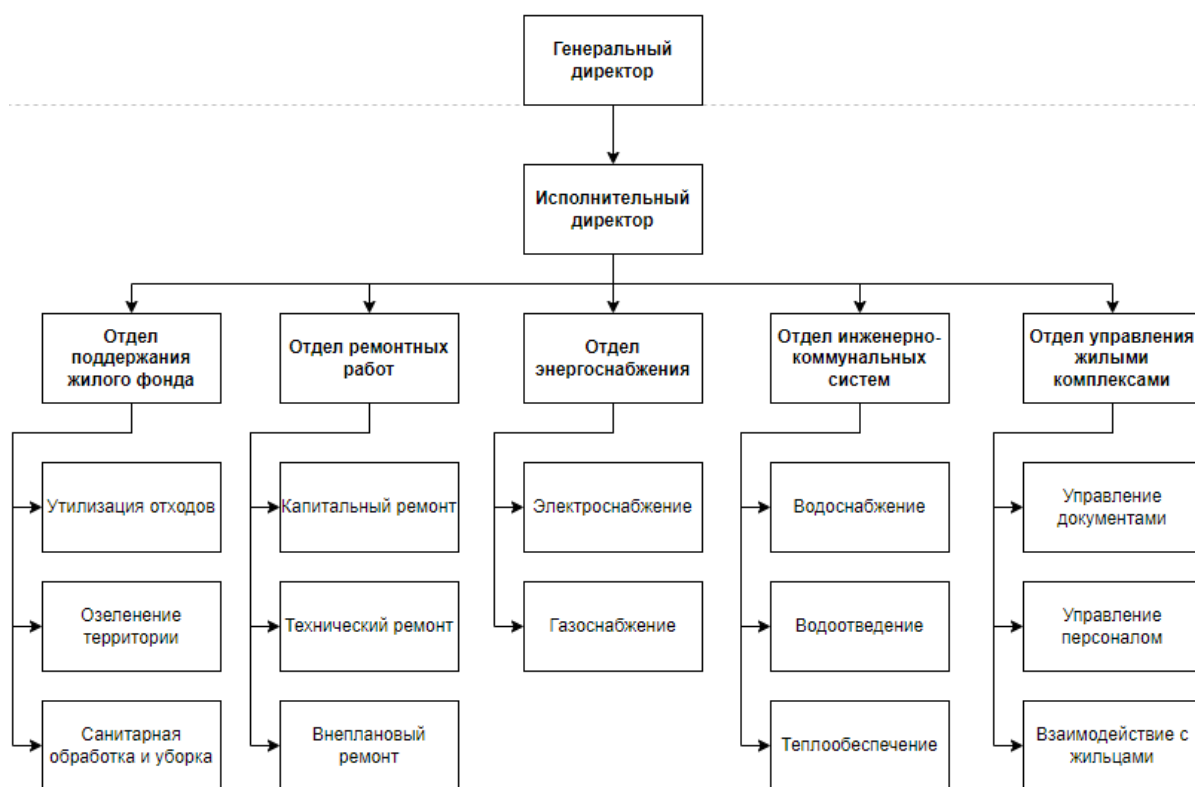


Рисунок 1 – Организационная структура ООО «Квартплата 24»

Решением этих задач занимается управляющая компания, и каждая из данных сфер имеет абсолютную необходимость для обеспечения комфортной жизни населения.

1.2 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «AS-IS»

Модель «Как есть» представляет собой состояние бизнес-процесса без введенного в ее процесс модуля ремонтных работ.

Для более удобной и наглядной работы с бизнес-процессами жилищно-коммунального хозяйства было решено создать модель типа IDEF0 текущего функционирования данных процессов.

Модель IDEF0 описывает структуру учета ремонтных работ жилищно-коммунального хозяйства, а также основные входы и выходы потоков, роли сотрудников, вспомогательных инструментов и документов в работе и этапах определенных бизнес-процессов.

На рисунке 2 представлен верхний уровень модели жилищно-коммунального хозяйства. В нем описаны все входящие и выходящие потоки, а также все используемые ресурсы и активы.

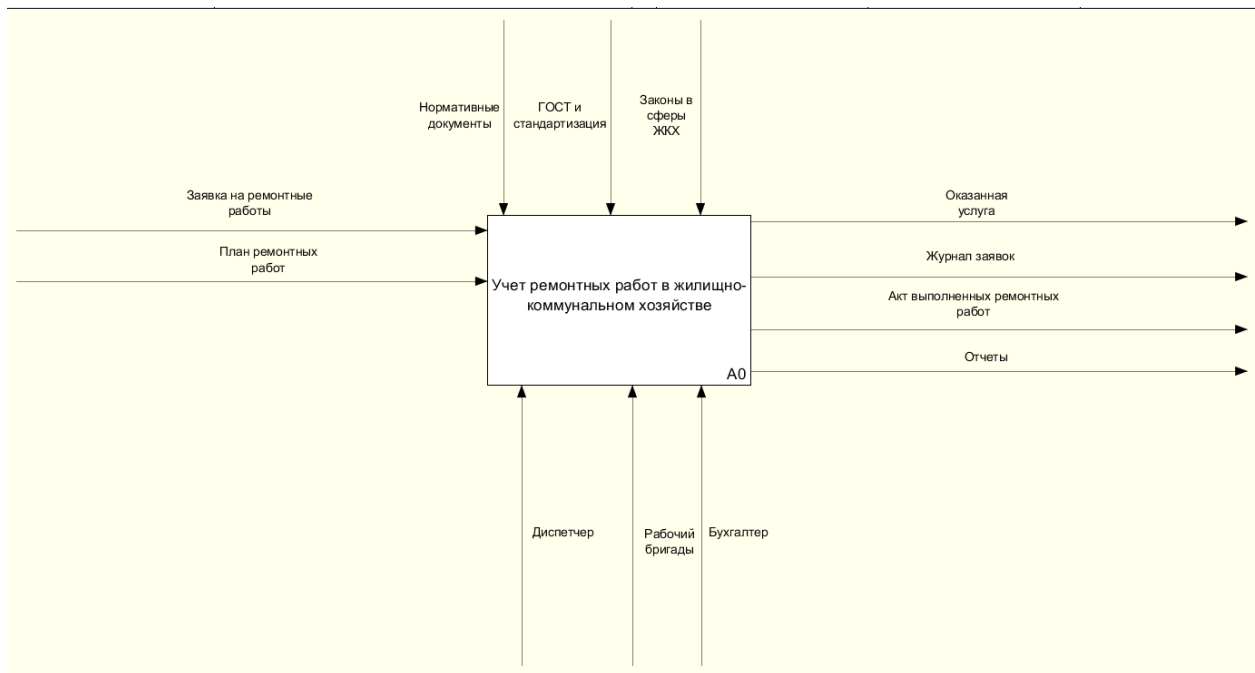


Рисунок 2 – Верхний уровень модели IDEF0 жилищно-коммунального хозяйства

На данной диаграмме отображена функция предприятия, которой является учет ремонтных работ.

Вход (Input) – материал или информация, которые используются или преобразуются работой для получения результата (выхода). Допускается, что работа может не иметь ни одной стрелки входа. Стрелка управления входит в левую часть бизнес-процесса

Управление (Control) – правила, стратегии, процедуры или стандарты, которыми руководствуется работа. Каждая работа должна иметь хотя бы одну стрелку управления. Управление влияет на работу, но не преобразуется работой. Если цель работы – изменить процедуру или стратегию, то такая процедура или стратегия будет для работы входом. Стрелка входит в верхнюю часть бизнес-процесса.

Механизм (Mechanism) – ресурсы, которые выполняют работу, например, персонал предприятия, станки, устройства и т. д. входит в нижнюю часть бизнес-процесса

Выход (Output) – материал или информация, которые производятся процессом. Каждый процесс должен иметь хотя бы одну стрелку выхода. Работа без результата не имеет смысла и не должна моделироваться. Выходит из правой части бизнес-процесса.

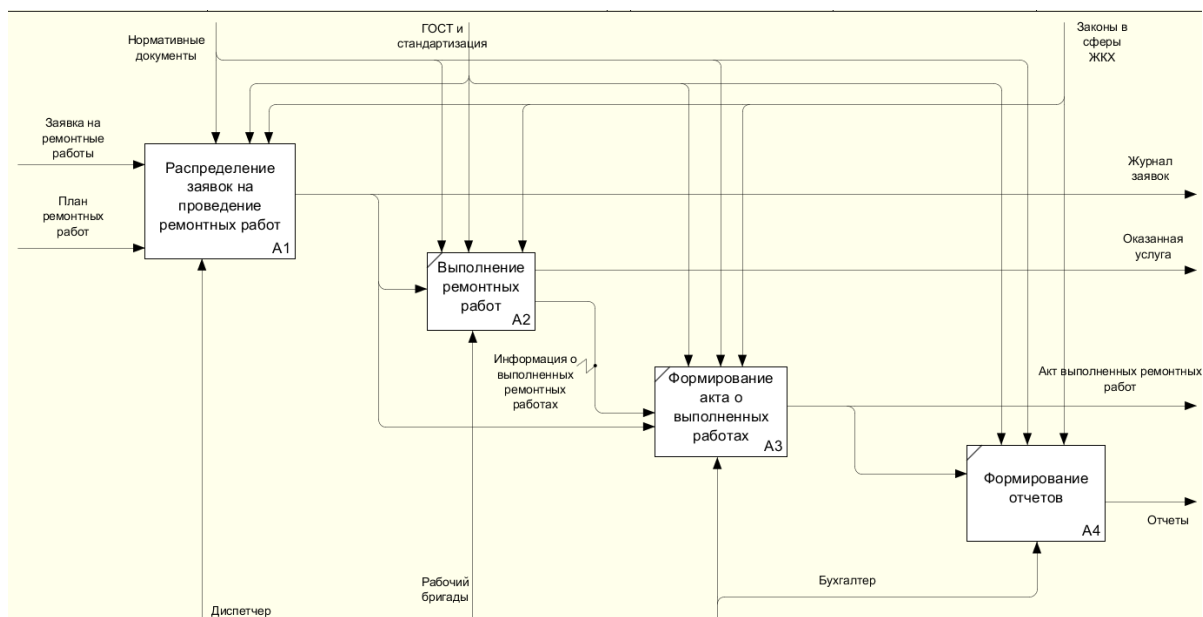


Рисунок 3 – декомпозиция процесса учет ремонтных работ в нотации IDEF0

На рисунке 3 представлена декомпозиция ветки A0 в которой описаны основные процессы учета ремонтных работ жилищно-коммунального хозяйства. Процесс распределения заявок заключается в том, что диспетчер получает заявки или план работ, затем принимает заявки, распределяет бригады и формирует журнал заявок. Журнал заявок используется бригадами для выполнения ремонтных работ, а также бухгалтерами при формировании документов. После выполнения ремонтных работ, рабочие бригады передают данные о проделанной работе бухгалтеру, который в свою очередь формирует акт о выполненных работах. На основании акта формируются отчеты о затраченных материалах и предоставленных услугах. Все процессы работают под управлением нормативных

документов, ГОСТов, стандартизаций и законов Российской Федерации сферы ЖКХ и предоставления услуг.

Для лучшего понимания бизнес-процесса жилищно-коммунального хозяйства нужно рассмотреть декомпозицию процесса распределения заявок на ремонтные работы. Декомпозиция представлена на рисунке 4.

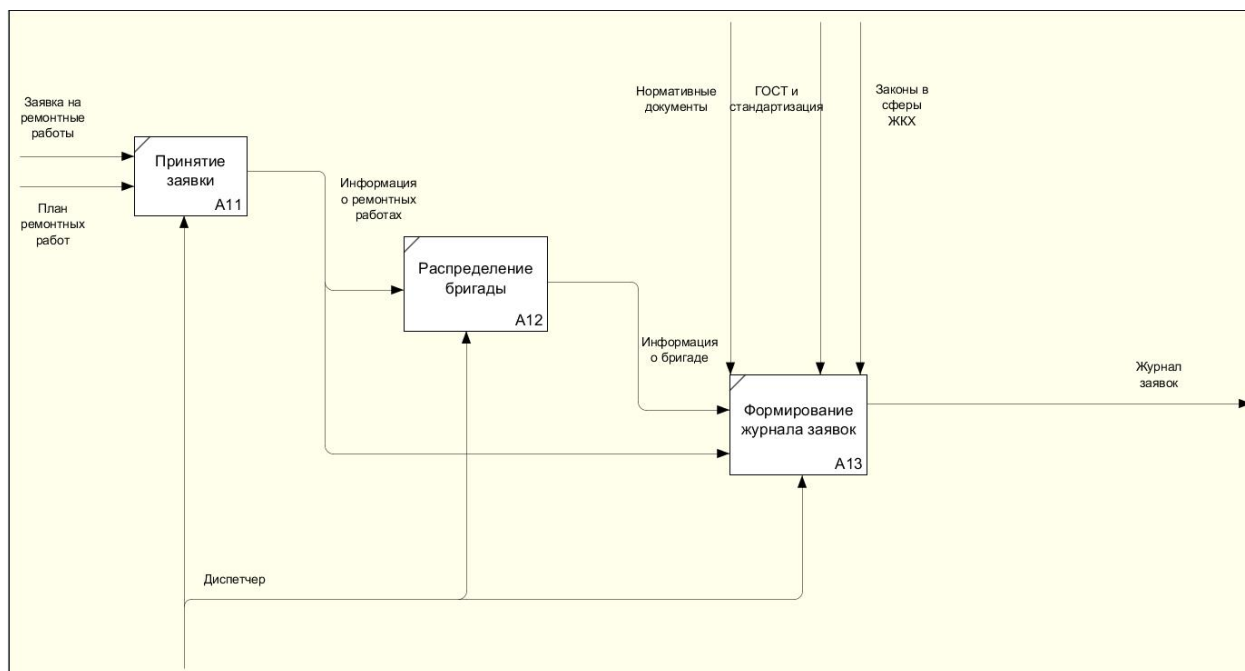


Рисунок 4 – декомпозицию процесса распределения заявок на ремонтные работы в нотации IDEF0

Процесс выполняется диспетчером. Первым делом диспетчер принимает заявки на ремонтные работы. Следуя из того, что в заявке требуется, диспетчер распределяет бригады рабочих на поступившие заявки, после чего формирует журнал заявок, записывая информацию о ремонтных работах и назначенных бригадах.

Таким образом мы можем сделать вывод, что бизнес схема учета ремонтных работ жилищно-коммунального хозяйства не является совершенной. Ее можно оптимизировать добавлением модуля учета ремонтных работ, который будет использоваться для работы с документами, создания отчетов движений активов

внутри компании, автоматическим расписанием загруженности рабочих бригад, записи заявок и выполненных ремонтных работ.

1.3 Разработка модели бизнес-процесса «ТО-ВЕ»

По схемам, представленными выше мы видим, что процессы учета ремонтных работ подлежат автоматизации, которая сократит время необходимое для выполнения всех этапов. В итоге предполагается, что после внедрения модуля, в схему добавляются программно-аппаратные средства, которые частично возьмут на себя работу сотрудников[6]. В диаграммах «ТО-ВЕ» на рисунках 1.5 и 1.6 был добавлен новый механизм - модуль учета ремонтных работ. Данный механизм предназначен для помощи в выполнении некоторых действий в процессах учета ремонтных работ, которые раньше выполнялись только сотрудниками.

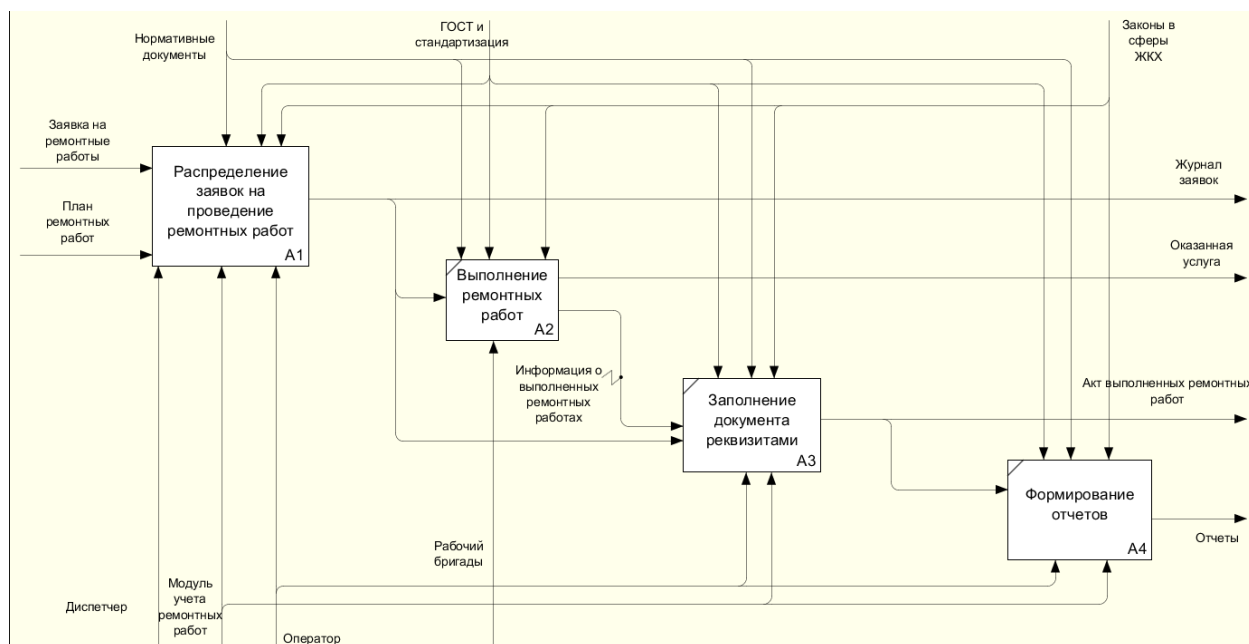


Рисунок 5 – декомпозиция процесса учет ремонтных работ ТО-ВЕ

На рисунке 5 мы видим, как в процессы учета ремонтных работ входит новый механизм- модуль учета ремонтных работ. Также бухгалтер был заменен оператором, то есть человеком, который работает непосредственно с модулем. Мы можем наблюдать, что наш новый механизм участвует в процессах распределения заявок, формирования документов и отчетов. Оператор же полностью взял на себя работу бухгалтера, а также часть работы диспетчера.

Рассмотрим декомпозиция процесса распределения заявок на ремонтные работы.

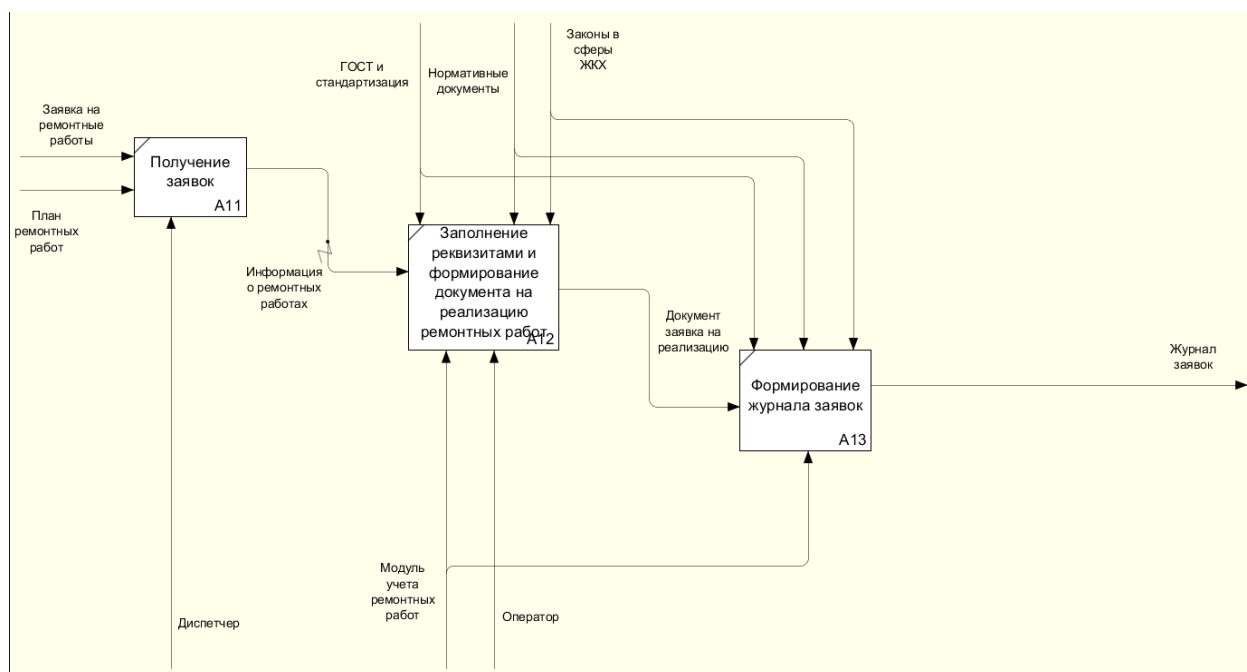


Рисунок 6 – декомпозицию процесса распределения заявок на ремонтные работы ТО-ВЕ

На рисунке 6 мы можем наблюдать, что диспетчер теперь занят только приемом заявок. На основе информации о ремонтных работах оператор в модуле создает документ на реализацию, куда вписывает всю нужную информацию о записи, например о бригаде исполнителя. Из документов на реализацию оператор в модуле формирует журнал заявок.

Добавление модуля привело к тому, что некоторые процессы теперь выполняются автоматически или частично автоматически. Процессы стали выполняться быстрее и удобнее.

1.4 Формирование требований к модулю учета ремонтных работ

Основываясь на вышеуказанную информацию, для модуля по учету ремонтным работ жилищно- коммунального хозяйства можно сформировать функциональные и нефункциональные требования представленные в таблице 2:

Таблица 2 – Основные требования к модулю

Требования	Статус	Полезность	Риск	Стабильность
Функциональные требования				
Создание документов о заявке на ремонтные работы	Одобренная	Очень высокая	Низкий	Высокая
Создание документов о выполнении ремонтных работ	Одобренная	Очень высокая	Низкий	Высокая
Учет заявок на ремонтные работы	Одобренная	Высокая	Низкий	Средняя
Учет выполненных ремонтных работ	Одобренная	Высокая	Низкий	Высокая
Управление ресурсами	Одобренная	Средняя	Низкий	Средняя
Учет занятости сотрудников	Одобренная	Высокая	Высокий	Средняя
Генерация отчетов	Одобренная	Важная	Низкий	Средняя

Продолжение таблицы 2

Интеграция в общую конфигурацию ЖКХ	Одобренная	Очень высокая	Низкий	Низкая
Печатная форма документов	Предложенные	Средняя	Средний	Высокая
Требования к надежности				
Аутентификация пользователя	Одобренная	Высокая	Высокий	Средняя
Роли с разными правами доступа	Одобренная	Важная	Высокий	Высокая
Запрет ручного изменения данных, которые подсчитываются или подставляются автоматически	Предложенные	Средняя	Средний	Высокая
Требования к удобству использования				
Интуитивный интерфейс модуля	Одобренная	Очень высокая	Средний	Высокая
Формы для каждого объекта модуля	Одобренная	Средняя	Средний	Высокая
Требования к производительности				
Круглосуточное функционирование системы	Одобренная	Очень высокая	Высокий	Средняя
До 3 одновременно работающих пользователей	Одобренная	Очень высокая	Высокий	Низкая

Продолжение таблицы 2

Требования к поддержке				
Возможность расширения функциональности модуля	Одобренная	Очень высокая	Высокий	Средняя
Ограничения проектирования				
Совместимость с модулями 1С Предприятия	Одобренная	Критическая	Средний	Средняя

Ниже описаны общие требования для модуля «Ремонтные работы»:

- Модуль должен иметь понятный интерфейс для работы, а также быть доступным для любого пользователя;
- Модуль должен предоставить функционал для создания документов на поступление запросов и выполнение запросов. Документы должны быть простыми в своем заполнении;
- Модуль должен содержать справочники с информацией об услугах, их ценах, времени выполнения;
- Модуль должен содержать справочник со всеми объектами, подлежащими ремонтным работам
- Модуль должен содержать справочники с поставщиками материалов для проведения ремонтных работ, их контактные данные и договоры;
- Модуль должен содержать справочник с существующими в активах управляющей компании рабочими бригадами и их направлениями работы;
- Модуль должен иметь справочники складов, в которых хранятся материалы, инструменты и другие расходники, используемые во время ремонта;

- Модуль должен иметь справочники с клиентами, для аутентификации и записи документов при заказных работах;
- Документы должны проводить движения по регистрам накопления заказов, продаж, товаров на складах;
- Модуль должен содержать перечисления, такие как тип ремонта, тип номенклатуры, пол физического лица и другие;
- Модуль должен содержать отчеты по товарам на складах и продажам услуг;
- Модуль должен содержать обработку планирования загрузки сотрудников;
- Интегрировать модуль в общую автоматизированную систему.
- Основываясь на данные требования, можно реализовать функциональный и качественный модуль для учета ремонтных работ.

1.5 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям

Для реализации модуля можно использовать различные ERP системы и решения, например такие как:

- SAP ERP (Enterprise Resource Planning) - это интегрированная система управления предприятием, которая включает модули для финансов, управления ресурсами человека, производства, снабжения, продаж и тд. SAP ERP широко используется крупными и средними предприятиями по всему миру. Особенности: Комплексное ERP-решение с широкими возможностями управления производством, логистикой, финансами, наличие модулей для управления техническим обслуживанием и ремонтами, глубокая проработка бизнес-процессов и аналитики, встроенные инструменты управления ремонтными работами, включая планирование, складской учет запчастей, контроль затрат, развитая система управления данными и мастер-данными[16].

- 1С: Предприятие - это комплексная программная платформа для автоматизации управленческих и оперативных бизнес-процессов на предприятии. 1С широко используется в России и странах СНГ, и стала популярной благодаря своей гибкости, масштабируемости и возможности индивидуализации под конкретные потребности предприятия. Особенности: Наличие готовых отраслевых решений для ЖКХ, возможность тесной интеграции с другими модулями, высокая гибкость настройки и кастомизации системы, большая экосистема партнеров и разработчиков, обеспечивающая поддержку, встроенный конструктор отчетов и аналитики.
- Oracle E-Business Suite: Oracle E-Business Suite - это комплексное решение для автоматизации бизнес-процессов предприятия[2]. Особенности: Комплексное ERP-решение с широким набором модулей для управления различными аспектами бизнеса, наличие модулей для управления техническим обслуживанием и ремонтами, высокая масштабируемость и производительность для крупных организаций, полезные возможности для разработки модуля, развитые инструменты планирования и управления ремонтными работами, интеграция с другими модулями, такими как управление складами, закупками, финансами.

Сравнительный анализ разработок отражен в таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительный анализ разработок

Функционал	SAP ERP	1С: Предприятие	Oracle E-Business Suite
------------	---------	-----------------	-------------------------

Продолжение таблицы 3

Модульные решения	Широкими возможностями для управления ремонтными работами	Специализированные решения для ЖКХ	Модули для учета ремонтов
Отраслевые решения	Не предусмотрены	Готовые отраслевые решения и шаблоны сферы ЖКХ	Не предусмотрены
Масштабируемость	Работа с большим количеством данных	Работа с большим количеством данных	Работа с большим количеством данных
Технологическая платформа	Средняя гибкость кастомизации	Высокая гибкость и возможность кастомизации	Средняя гибкость кастомизации
Кейсы внедрения	Большое количество успешных кейсов внедрения	Большое количество успешных кейсов внедрения	Мало успешных кейсов внедрения

Каждая ERP система имеет свои плюсы и недостатки, далее мы определимся в какой системы будем разрабатывать модуль.

Выводы по главе 1

В результате функционального моделирования бизнес-процессов жилищно-коммунального хозяйства были выявлены несовершенства и проблемы работы в процессах учета ремонтных работ. Были созданы два варианта модели типа IDEF0 бизнес- процесса учета ремонтных работ ЖКХ: «AS-IS» и «TO-BE» В итоге были выявлены основные отличия между существующими процессами и тем, как они должны работать с учетом разрабатываемого модуля. Были сформированы и расписаны в таблице функциональные и нефункциональные требования к модулю, проанализированы существующие разработки на предмет соответствия сформулированным требованиям, проведен сравнительный анализ разработок.

Глава 2 Проектирование и разработка модуля «Учет ремонтных работ»

2.1 Обоснование выбора средств разработки

При разработке модуля нужно выбрать среду разработки, в которой мы будем его создавать. Давайте рассмотрим 3 самых популярных решения для разработки модуля, а именно 1С Предприятие, SAP ERP и Oracle E-Business Suite, а также обоснуем выбор 1С Предприятие для создания модуля учета ремонтных работ.

1С Предприятие — это платформа для автоматизации бизнес-процессов и управления предприятием. Она пользуется широкой популярностью благодаря своей простоте в использовании и доступности для небольших и средних предприятий. 1С предоставляет готовые решения для различных отраслей, что упрощает внедрение и настройку.

SAP ERP (Enterprise Resource Planning) — это комплексное решение для управления предприятием от компании SAP[20]. Оно охватывает все аспекты бизнеса, включая финансы, управление кадрами, производство и др. SAP ERP обладает мощными функциональными возможностями и широким функциональным охватом, что делает его предпочтительным выбором для крупных предприятий.

Oracle E-Business Suite — это интегрированное приложение для управления предприятием от компании Oracle. Оно включает в себя модули для финансов, управления персоналом, логистики, производства и других областей. Oracle E-Business Suite также ориентирован на крупные предприятия и обладает высокой степенью гибкости и расширяемости.

Для более точной картины нужно рассмотреть каждое из решений более подробно, выписать его плюсы и минусы.

1С Предприятие узнаваемо своей простотой использования, что делает ее предпочтительным выбором для малых и средних предприятий. Относительно низкая стоимость лицензий и открытость для разработчиков позволяют широко

распространять и настраивать эту систему. Также 1С предлагает широкий спектр возможностей для настройки под различные виды бизнеса. Самый основной плюс этого решения на данный момент является то, что 1С это российская разработка. На просторах интернета существует огромное количество информации по использованию, разработке и другим аспектам системы на русском языке. Среда 1С Предприятие имеет свой встроенный язык. Данный язык является предварительно компилируемым предметно-ориентированным языком высокого уровня. Код в 1С пишется на русском языке, что облегчает его читаемость для не знающих людей[12]. В разработке модуля учета ремонтных работ язык программирования 1С послужит инструментом для выполнения наших целей и требований к модулю, а также будет влиять на интерфейс составных частей модуля.

1С Предприятие имеет ряд недостатков, в число которых входит ограниченная функциональность в сравнении с SAP ERP и Oracle E-Business Suite, особенно для крупных предприятий. 1С может столкнуться с ограничениями в масштабировании при увеличении объемов бизнеса.

SAP ERP имеет мощный функционал, который состоит из широкого спектра функциональных возможностей, охватывая все аспекты управления предприятием. Система умеет гибко настраиваться под различные отрасли и бизнес-процессы. SAP ERP хорошо подходит для крупных предприятий с высокими требованиями к масштабируемости и функциональности.

Недостатки SAP ERP заключается в том, что внедрение и поддержка обычно требует значительных инвестиций, что делает его менее доступным для малых и средних предприятий. Из-за масштаба и сложности системы, внедрение SAP ERP может быть длительным и затратным процессом. На данный момент SAP не предоставляет свои услуги в Российскую Федерацию из-за санкций.

Oracle E-Business Suite предлагает полный спектр интегрированных бизнес-приложений для управления предприятием. Oracle обеспечивает высококачественную техническую поддержку и регулярные обновления для своих продуктов.

Недостаток Oracle E-Business Suite заключается в внедрение и лицензирование, которое также может потребовать значительных финансовых вложений. Также из-за широкого функционального охвата, система может быть сложной для понимания и использования некоторым пользователям. Так же как и SAP ERP Oracle E-Business Suite на данный момент не предоставляет свои услуги в Российскую Федерацию из-за санкций.

Таким образом для разработки модуля ремонтных работ было выбрана среда 1С Предприятие, так как она предоставляет весь нужный для этого инструментарий, легко интегрируется в другие системы, разработанные на 1С. Также огромным плюсом послужила поддержка среды в России и доступность обучающего материала в электронном или в печатном виде.

2.2 Разработка модели этапов бизнес-процессов

Необходимо разработать модели этапов бизнес-процессов. Для этого отлично подойдет диаграмма объектного моделирования BPMN[9]. Диаграммы этапов бизнес- процесса ремонтных работ представлены на рисунке 7. и 8.

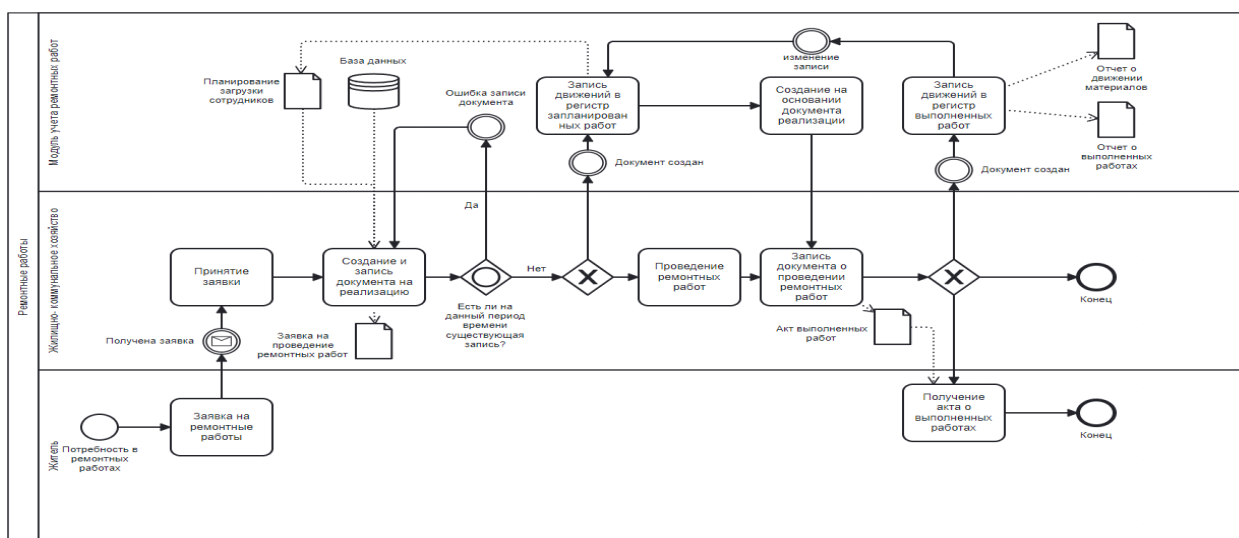


Рисунок 7 – BPMN диаграмма этапов бизнес- процесса “Проведение ремонтных работ по заявке”

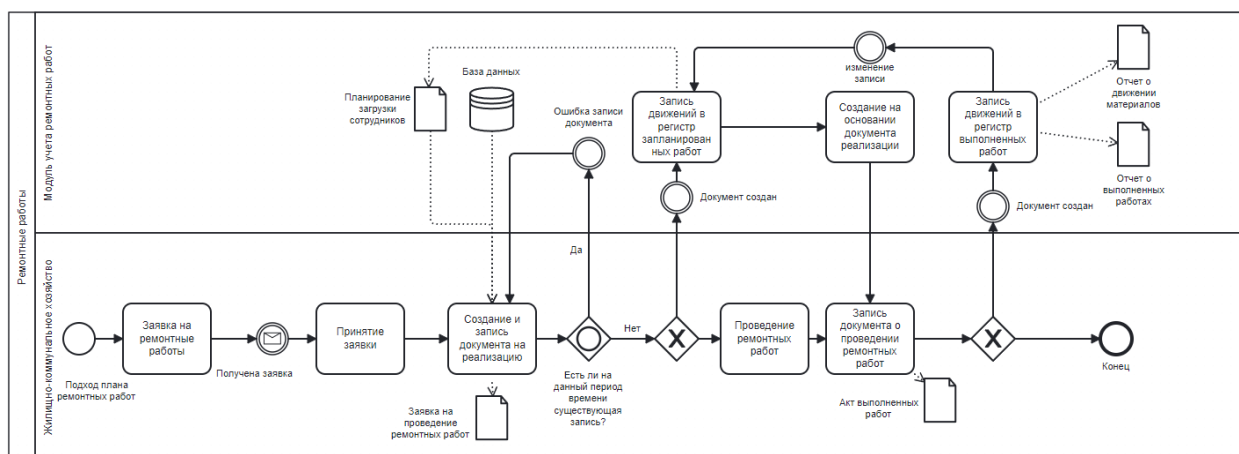


Рисунок 8 – BPMN диаграмма этапов бизнес- процесса “Проведении капитальных и текущих ремонтных работ”

Диаграмма объектного моделирования BPMN удобно и понятно показывает этапы бизнес-процесса от начала и до конца[5]. От различных видах ремонтных работ зависит и то, существует ли в схеме жилец или нет. При проведении капитального ремонта или планового ремонта жилец отсутствует, так как план приходит из жилищно-коммунального хозяйства.

Рассмотрим более детально представленные на диаграмме бизнес- процессы.

Началом бизнес- процесса является заявка или подход плана на ремонтные работы[4]. Во время этой задачи жилец указывает свои данные сотруднику, если их нет в базе данных. Далее сотрудник создает документ на реализацию и заполняет его. Заполнение происходит благодаря данным из БД или predetermined значениям. Заполняются такие моменты как тип ремонтных работ, заказчик если он есть, дата записи, данные о виде работ, их цене, количестве и общей сумме. Еще производится запись бригады, которая будет выполнять данный запрос. Если дата записи совпадает со свободным временем данной бригады, документ запишется, если же свободного времени не будет, система выдаст ошибку и не запишет документ.

При удачной записи документа на реализацию модуль производит движения в регистр записей с типом приход, накапливая там весь список документов на реализацию ремонтных работ. Также идет заполнение новой записи в планировщике загрузки сотрудников.

После создания документа на реализацию, его можно использовать как основание для создания нового документа о выполнении реализации.

После проведения и окончания ремонтных работ сотрудник создает на основании документа на реализацию документ о выполнении реализации. Некоторые данные в документе записываются автоматически из документа на реализацию, такие как заказчик, бригада, цены на ремонтные услуги. Также в документ добавляются новые записи, такие как таблица затраченных товаров и материалов, их количество и цена за штуку, общая сумма документа, включающая в себя как товары и материалы, так и выполненные ремонтные услуги. Сумма подсчитывается автоматически и не может быть записана от руки. Также есть новая запись договор, которая будет содержать в себе название и ссылку на документ основание. По записанному документу о выполнении реализации создается акт о проведении ремонтных работ.

При записи документа о выполнении ремонтных работ модуль производит движение по регистру выполненных ремонтных работ с видом приход[15]. Еще модуль производит движения в регистр записей с типом расход, убирая тем самым запись на ремонт из регистра. Еще происходит изменение в документе на реализацию. В нем заполняется реквизит выполненный типом истина.

На основе всех существующих документов о выполнении ремонтных работ создается отчет о движении материалов и товаров на складах и отчет о выполненных работах.

Моделирование этапов бизнес-процесса является основой для дальнейшего проектирования и разработки модуля[17]. Оно позволяет определить необходимые документы, справочники, перечисления, отчеты и связи между ними, а также основные функциональные требования к модулю.

2.3 Проектирование модели данных

В рамках этого пункта выделены сущности БД, определены их свойства и связи[1]. На рисунке 9 представлена UML-диаграмма классов[25].

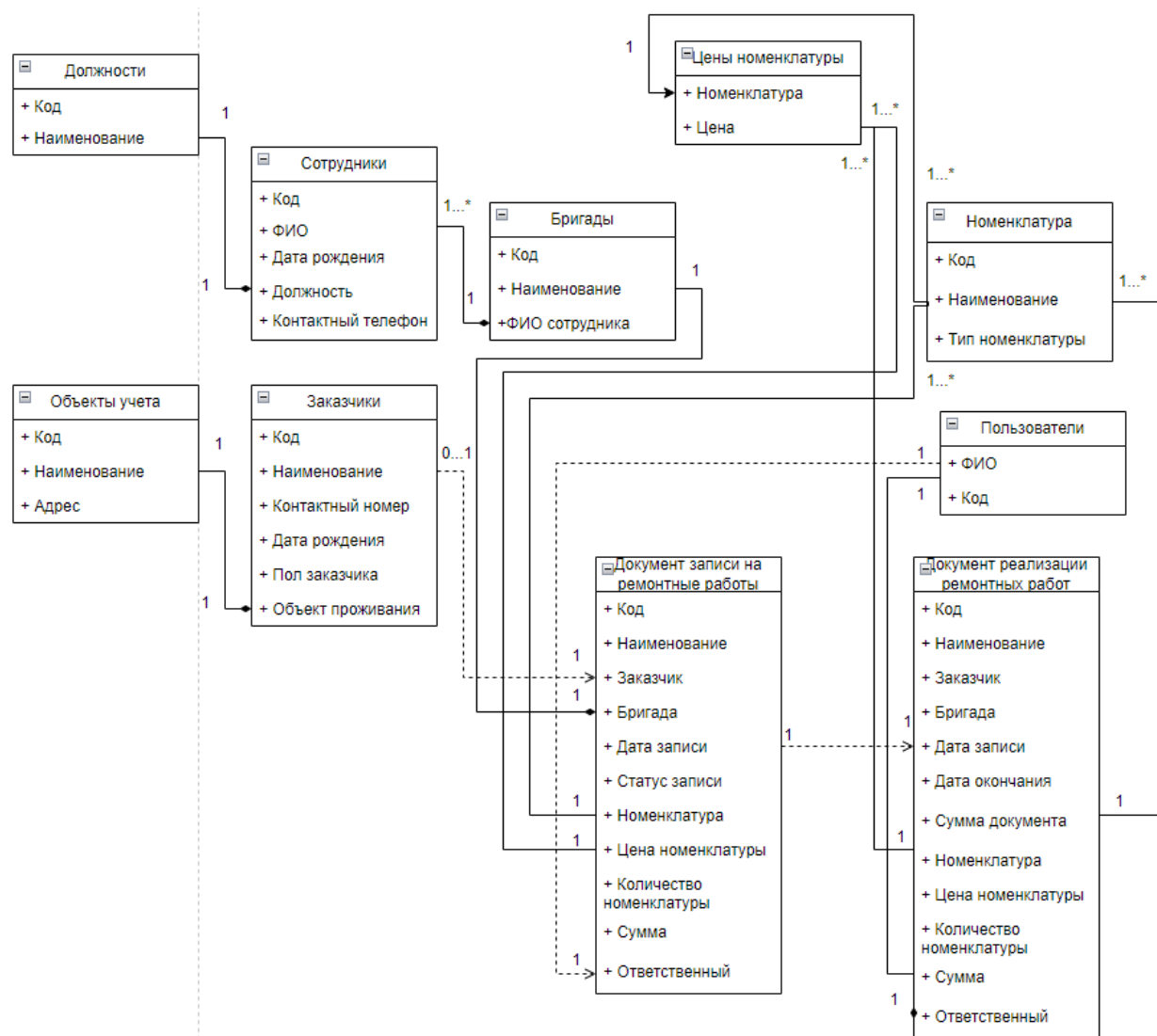


Рисунок 9 – UML-диаграмма классов БД модуля

Рассмотрим более детально представленные на диаграмме сущности базы данных модуля[21].

Сущность «Должность» содержит следующие свойства:

- Код;
- Наименование должности

Сущность используется для заполнения данных о сотрудниках.

Сущность «Сотрудник» содержит следующие свойства:

- Код;
- ФИО сотрудника;
- Номер телефона;
- Дату рождения;
- Должность сотрудника

Сущность используется для заполнения данных о работниках в сущности бригада. В одной бригаде может быть несколько записей сотрудников.

Сущность «Объект учета» хранит информацию о объектах жилищно-коммунального хозяйства, подлежащих учету ремонтных работ. Содержит следующие свойства:

- Код;
- Наименование объекта;
- Адрес объекта

Используется для заполнения данных о заказчике.

Сущность «Заказчик» содержит следующие свойства:

- Код;
- ФИО заказчика;
- Контактный телефон;
- Дата рождения;
- Пол заказчика;
- Объект проживания

Заказчик может как существовать, так может и отсутствовать в процессе ремонтных работ, но от него зависит вид документа. Связь между заказчиком и документов на реализацию является зависимой.

Сущность «Пользователи» содержит информацию о сотрудниках, которые непосредственно работают с модулем 1С. Сущность содержит следующие свойства:

- Код;
- ФИО

Данная сущность используется для всех созданных документов, так как заполняет информацию о том сотруднике, который создал документ.

Сущность «Номенклатура» содержит информацию о предоставляемых ремонтных услугах, а также товарах и материалах, используемых в ремонтных работах и содержит такие свойства как:

- Код;
- Наименование;
- Тип номенклатуры

Сущность «Цены номенклатуры» содержит данные о ценах всех существующих номенклатур в базе данных модуля. Используется для автоматической передачи этих данных в документы записи на ремонтные работы и реализации ремонтных работ. Содержит следующие свойства:

- Номенклатура;
- Цена

Сущность «Документ записи на реализацию ремонтных работ» практически полностью заполняется данными из прилежащих сущностей. Она содержит такие свойства как:

- Код;
- Наименование;
- Заказчик;
- Бригада;
- Дата записи;
- Статус записи;
- Номенклатура;

- Цена номенклатуры;
- Количество номенклатуры;
- Сумма;
- Ответственный

Данные о заказчике, бригаде, Номенклатуре, цене номенклатуре и ответственном за документ заполняются автоматически. Документ имеет зависимую связь с документов о выполнении ремонтных работ, так как передает ему практически всю информацию, влияя на его вид.

Сущность «Документ реализации ремонтных работ» создается на основании документа записи на реализацию ремонтных работ, таким образом практически все его данные будут идентичны. Сущность содержит следующие свойства:

- Код;
- Наименование;
- Заказчик;
- Бригада;
- Дата записи;
- Дата окончания;
- Сумма документа;
- Номенклатура;
- Цена номенклатуры;
- Количество номенклатуры;
- Сумма;
- Ответственный

В отличие от документа записи на реализацию, в этом добавляется информация о затраченных материалах и товарах, и также как и с другой номенклатурой приходят данные о ценах. Еще в документе есть общая сумма документа, которая указывает на общие затраты по итогу выполненных ремонтных работ. Дата окончания содержит информацию о дате, когда ремонтные работы были успешно выполнены.

Описанные выше сущности составляют основу логической модели модуля.

2.4 Разработка диаграмм вариантов использования

Диаграммы вариантов использования - это важный инструмент для анализа требований и разработки модуля[24]. Они предоставляют возможность описать, какие функции выполняет система, а также как она взаимодействует с ее пользователями (актерами) и другими компонентами.

Для модуля учета ремонтных работ можно выделить следующие варианты использования:

- Авторизация пользователя;
- Работа с базой данных;
- Работа с документами;
- Работа с отчетами;
- Работа с планировщиком задач

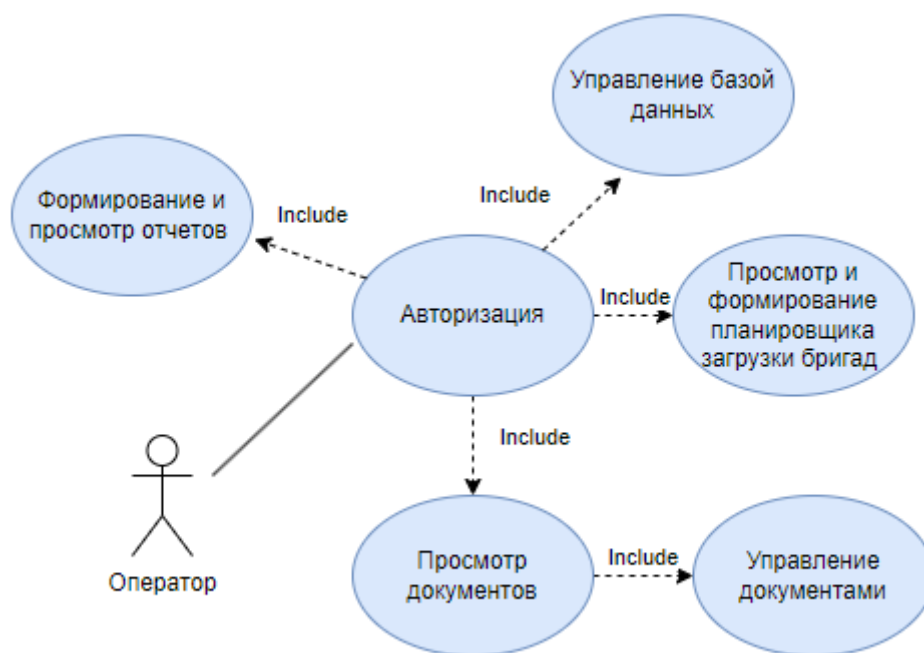


Рисунок 10 – Диаграмма вариантов использования для оператора

На рисунке 10 можно наблюдать варианты использования модуля учета ремонтных работ пользователем с ролью оператор. Выполнив авторизацию ему открывается доступ работы со всеми частями модуля, такими как документы, база данных, отчеты и планировщик.

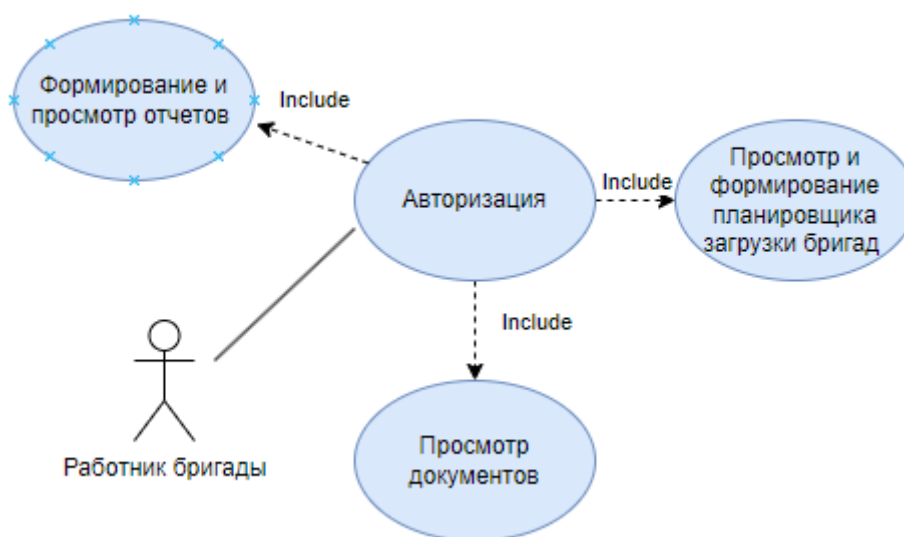


Рисунок 11 – Диаграмма вариантов использования для работника бригады

На рисунке 11 можно наблюдать варианты использования модуля учета ремонтных работ пользователем с ролью работник бригады. Его возможности гораздо меньше, чем у оператор, что и показано на данной диаграмме.

Каждый из представленных вариантов использования может быть описан более подробно с помощью диаграмм прецедентов.

Для модуля учета ремонтных работ можно определить несколько диаграмм прецедентов, такие как:

- Диаграмма «Управление документами» описывает действия, которые может выполнить пользователь с документами в модуле. Актеры: Оператор. Прецеденты: Создание и запись документов, редактирование

документов, удаление документов, назначение исполнителя, просмотр регистра документов. Диаграмма представлена на рисунке 12.

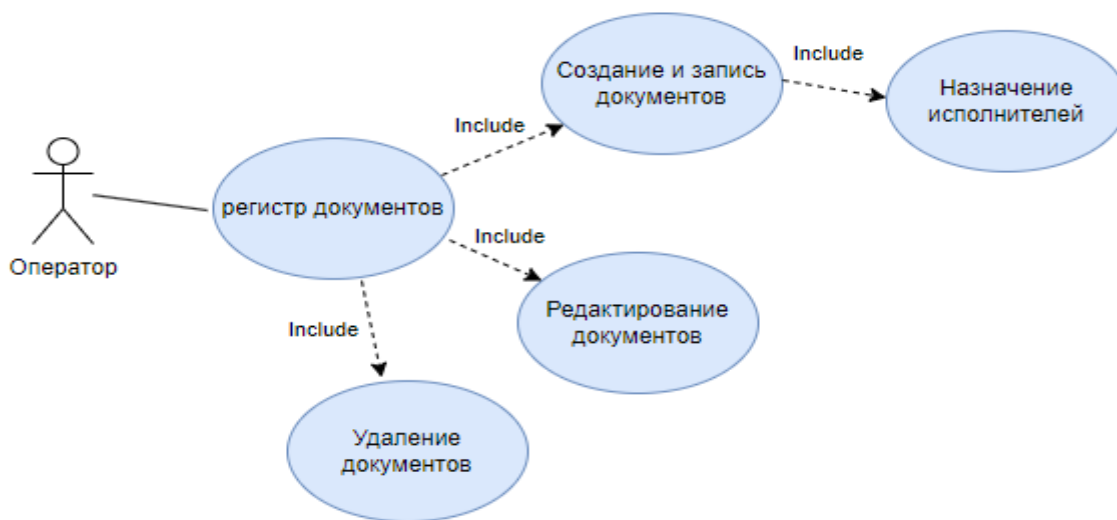


Рисунок 12 – Диаграмма прецедента «Управление документами»

Пользователи без роли «Оператор» могут только просматривать регистр документов и сами документы.

- Диаграмма «Управление базой данных» описывает действия, которые может выполнить пользователь с объектами модуля, содержащими данные, такие как справочники и перечисления. Актеры: Оператор. Прецеденты: Создание новых данных, удаление данных, редактирование данных. Диаграмма представлена на рисунке 13.



Рисунок 13 – Диаграмма прецедента «Управление базой данных»

Пользователи без роли «Оператор» могут только просматривать данные объектов модуля.

Диаграммы прецедентов помогают определить основные функциональные требования к модулю учета ремонтных работ и упрощают его понимание пользователей конфигурации и участников проекта[23].

2.5 Разработка макетов интерфейсных элементов модуля

Для модуля учета ремонтных работ нужно разработать интерфейс клиентского приложения, так как стандартный вид не удовлетворяет нашим потребностям. Кроме того в модуле присутствует множество разных справочников, отчетов, документов и других объектов и списков, с которыми работает пользователь. Для некоторых из них стандартные шаблоны не подойдут, поэтому нам также нужно разработать форм основных объектов[14]. Начать следует с разработки макетов интерфейсов, чтобы в дальнейшем лучше понимать какого результата мы хотим добиться.

Начнем разработку макета интерфейса клиентского приложения. При открытии данной страницы будет сразу выведен список всех записей на

реализацию ремонтных работ, по этому каркас формы этого списка мы также разработаем. Интерфейса клиентского приложения и форма списка записей должны содержать следующие элементы:

- Панель разделов. В них будут храниться ссылки на определенные объекты.
- Панель открытых объектов. Она будет показывать все открытые объекты в клиентском приложении на данный момент
- Название формы списка;
- Кнопка создания нового документа;
- Кнопка создания нового документа на основании существующих документов;
- Выводящиеся реквизиты документов из списка(выбранная основная информация из документов для отображения ее в списке);
- Список существующих записей

Макет основной страницы клиентского приложения представлен на рисунке

14.

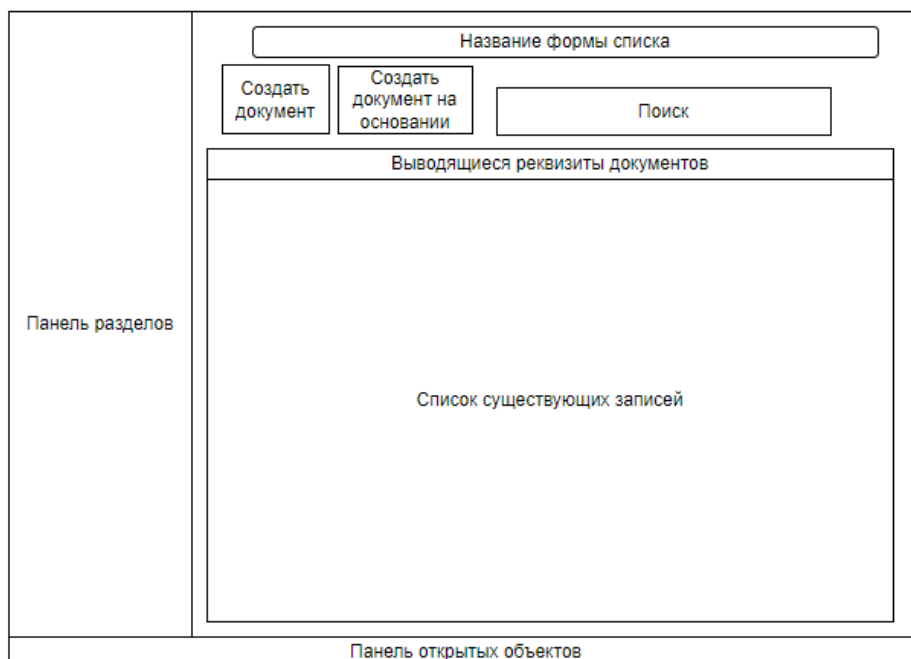


Рисунок 14 – Макет основной страницы клиентского приложения

Далее мы разработаем макет формы документа на запись ремонтных работ.

Форма документа должна содержать следующие элементы:

- Наименование документа;
- Кнопка провести, которая сохранит документ;
- Кнопка создания документа о выполнении работы на основе нашего документа о записи;
- Реквизит документа номер;
- Реквизит документа дата создания;
- Реквизит документа дата записи;
- Реквизит документа дата выполнения работ;
- Реквизит документа объект ремонта;
- Реквизит документа адрес объекта ремонта;
- Реквизит документа заказчик(если он имеется);
- Реквизит документа бригада(которая будет выполнять ремонтные работы);
- Реквизит документа вид ремонтных работ(от вида зависит есть ли в документе заказчик);
- Флажок о проведении ремонтных работ(галочка будет указывать на то, что ремонт по данной записи был выполнен);
- Табличная часть будет содержать информацию о выполненных работах, такую как наименование, цена, количество ,сумма;
- Комментарий к документу;
- Создатель первоначальной версии документа

В модуле формы будет прописан код, который будет автоматически подсчитывать данные в табличной части, а также изменять форму при определенных входящих данных[10]. Макет формы документа записи представлен на рисунке 15.

Наименование документа	
Провести	Создать документ на основании
Номер	Дата создания документа
Дата записи	Дата выполнения записи
наименование объект ремонта	Адрес объект ремонта
Заказчик	
Бригада	
Вид ремонтных работ	
Флажок об оказании услуги	
Табличная часть	
Комментарий к документу	Создатель документа

Рисунок 15 – Макет формы документа записи

Разработаем макета формы документа о выполнении ремонтных работ[22]. Форма документа похожа на форму предыдущего документа, так как создается на его основании, но имеет некоторые отличия, которые следует визуализировать. Форма содержать следующие элементы:

- Наименование документа;
- Кнопка провести, которая сохранит документ;
- Реквизит документа номер;
- Реквизит документа дата записи;
- Ссылка на документ основание;
- Реквизит документа объект ремонта;

- Реквизит документа заказчик(если он имеется);
- Реквизит документа адрес объекта ремонта;
- Реквизит документа бригада;
- Реквизит документа склад, описывающий тот склад, из которого были взяты материалы и товары для выполнения работ;
- Кнопка выбора таблиц. В документе присутствует две таблицы, переключатся между которыми можно у с помощью этой кнопки;
- Табличная часть с данными о выполненной работе и затраченных материалах;
- Сумма документа содержит общую сумму всех выполненных услуг и материалов затраченных в процессе;
- Комментарий к документу;
- Создатель первоначальной версии документа

В модуле формы будет прописан код, который будет автоматически подсчитывать данные в табличной части, а также передавать данные в документ основание. Макет формы документа о выполнении ремонтных работ представлен на рисунке 16.

Наименование документа	
Провести	
Номер	Дата записи
Ссылка на документ основание	
Заказчик	Адрес объект ремонта
Бригада	Склад
Выбор табличной части	
Табличная часть	
Сумма документа	
Комментарий к документу	Создатель документа

Рисунок 16 – Макет формы документа о выполнении ремонтных работ

Разработанного макета интерфейса клиентского приложения а также макетов документа заявки на ремонтные работы и выполнении ремонтных работ должно хватить для лучшего понимания предметной области, ожидаемого результата и описанных логических моделей.

На основе созданных макетов мы и будем строить в дальнейшем интерфейсы документа записи на ремонтные работы, документа о реализации ремонтных работ, клиентское приложение с удобным интерфейсом для маршрутизации по подсистемам модуля, содержащими справочники, документы, обработчики, константы, регистры сведений и регистры накоплений.

Выводы по главе 2

Во время проектирования и разработки модуля «Учет ремонтных работ» было выбрано средство разработки 1С предприятие для разработки модуля учета ремонтных работ.

Были созданы диаграммы этапов бизнес- процессов, таких как “Проведение ремонтных работ по заявке” и “Проведение капитальных и текущих ремонтных работ”.

Была создана UML- диаграмма классов базы данных модуля, описывающая взаимосвязи объектов модуля учета ремонтных работ.

Были разработаны и описаны диаграммы вариантов использования для двух ролей- оператор и работник бригады.

Были разработаны макеты интерфейсных элементов модуля для основной страницы клиентского приложения и объектов документ запись и документ о выполненных ремонтных работах.

Глава 3 Реализация модуля учета ремонтных работ

3.1 Разработка объектов хранения данных модуля

Для работы модуля учета ремонтных работ жилищно- коммунального хозяйства требуется разработать базу данных. В 1С Предприятии хранилищем данных выступают справочники, константы, перечисления и другие объекты. В этом пункте представлены минимальный набор справочник и перечислений для реализации модуля учета ремонтных работ.

В таблице 4 представлен перечень справочников и перечислений базы данных, необходимый для функционирования модуля учета ремонтных работ.

Таблица 4– Перечень справочников и перечислений базы данных

Наименование	Описание
Справочник сотрудники	Содержит информацию о сотрудниках
Справочник должности	Содержит информацию о должностях компании
Справочник бригады	Содержит информацию о ремонтных бригадах
Справочник контрагенты	Содержит информацию о жильцах или поставщиках ЖКХ
Справочник договоры контрагентов	Содержит информацию о договорах с поставщиками
Справочник номенклатура	Содержит информацию о ремонтных работах, товарах и материалах
Справочник пользователи	Содержит информацию о пользователях модуля учета ремонтных работ
Справочник склады	Содержит информацию о складах
Справочник объекты учета	Содержит информацию о объектах учета жкх

Продолжение таблицы 4

Перечисление пол	Содержит predetermined данные: мужской и женский
Перечисление типы направлений ремонтных работ	Содержит predetermined данные: электрики, ремонтники, слесари и тд.
Перечисление типы ремонта	Содержит predetermined данные: капитальный ремонт и технический ремонт
Перечисление типы контрагентов	Содержит predetermined данные: заказчик и поставщик
Перечисление тип номенклатуры	Содержит predetermined данные: ремонтная работа, товар и материал

Каждый справочник имеет свои уникальные реквизиты, которые заполняются вручную или с помощью predetermined значений из перечислений[8]. Некоторые реквизиты справочников заполняются при помощи других справочников. Благодаря записям в справочниках создается база данных модуля. Для примера заполнения справочников в таблице 5 приведен пример реквизитов справочника сотрудники.

Таблица 5– Реквизиты справочника сотрудники

Наименование	Тип данных	Описание
Код	Строка(9)	Уникальный идентификатор сотрудника
Наименование	Строка(100)	Полное наименование сотрудника в базе данных
Фамилия	Строка(20)	Полная фамилия сотрудника
Имя	Строка(20)	Полное имя сотрудника
Отчество	Строка(20)	Полное отчество сотрудника
Пол сотрудника	Перечисление пол	Пол сотрудника
Дата рождения	Дата(Дата)	Дата рождения сотрудника

Должность	Справочник должности	Должность сотрудника
Телефон	Строка(12)	Номер телефона сотрудника

Такие объекты как справочники, константы и перечисления являются основой базы данных модулей в среде 1С Предприятие. Большая часть всей существующей информации модуля хранится в них.

3.2 Реализация функциональных требований к модулю

Функциональные требования к модулю заключаются в создании документов записи на ремонтные работы и реализации ремонтных работ, движение документов по регистрам записей ремонтных работ, товаров на складах и продаж. Также требуется формировать отчетов по товарам на складах и продажам ремонтных услуг, товаров и материалов[7]. Еще нужно реализовать планировщик загруженности бригад.

Создание и заполнение данных в справочниках позволяет заполнять реквизиты документа записи на ремонтные работы. В таблице 8 представлены реквизиты документа и его табличных частей.

Таблица 6– Реквизиты документа записи на ремонтные работы и его табличной части

Наименование	Тип данных	Описание
Номер	Строка(9)	Уникальный идентификатор документа
Ссылка	Строка(100)	Полное наименование документа в базе данных с возможностью перехода на него
Тип ремонтных работ	Перечисление типы ремонта	Тип ремонтных работ

Продолжение таблицы 6

Заказчик	Справочник контрагенты(тип заказчик)	Наименование жильца, запросившего ремонтных работ.
Бригада	Справочник бригады	Наименование бригады исполнителя ремонтных работ
Дата записи	Дата(Дата и время)	Дата и время записи ремонтных работ
Дата окончания записи	Дата(Дата и время)	Дата и время предоставления выполненных ремонтных работ
Услуга оказана	Булево	Указатель о выполнении или невыполнении записи на ремонтные работы
Сумма документа	Число(12)	Общая сумма всех записанных ремонтных работ в табличной части документа
Комментарий	Строка(неограниченный)	Дополнительная информация о документе
Ответственный	Справочник пользователи	Пользователь, который создал и записал первую версию документа.
Объект	Справочник объекты учета	Объект, подлежащий ремонтным работам
Табличная часть “Работы”		
Работа	Справочник номенклатура(тип работа)	Наименование работы в базе данных
Количество	Число(15)	Количество предоставленных ремонтных работ одного типа
Цена	Число(15)	Цена одной ремонтной работы
Сумма	Число(15)	Общая сумма одного вида ремонтной работы

Документ записи делает движения в регистре записей ремонтных работ. Для реализации данного действия был написан код процедуры представленный в листинге 1:

Листинг 1– Движение документа в регистре записей ремонтных работ

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)

// регистр ЗаписиНаРемонт Приход

Движения.ЗаписиНаРемонт.Записывать = Истина;

 Движение = Движения.ЗаписиНаРемонт.Добавить();

 Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;

 Движение.Период = Дата;

 Движение.Объект = Объект;

 Движение.Запись = Ссылка;

 Движение.Сумма = СуммаДокумента;

КонецПроцедуры

Документ должен проверять статус оказания услуги. При проведении документа о реализации, в документе записи должна появиться галочка об оказании услуг. Процедура проверки представлена в листинге 2.

Листинг 2– Процедура проверки оказания услуг

Процедура ПроверитьОказаниеУслуг()

Запрос = Новый Запрос;

Запрос.УстановитьПараметр("ДокументОснование",Ссылка);

Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ

| Реализация.Ссылка КАК Ссылка

|ИЗ

| Документ.Реализация КАК Реализация

|ГДЕ

| Реализация.ДокументОснование = &ДокументОснование

| И Реализация.Проведен

|СГРУППИРОВАТЬ ПО

| Реализация.Ссылка";

Рез = Запрос.Выполнить();

Если НЕ Рез.Пустой() Тогда

 УслугаОказана = Истина;

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

После успешной записи в базу данных и движения по регистру документа записи на ремонтные работы можно создать на основании документа о реализации ремонтных работ. Реквизиты документа представлены в таблице 7.

Таблица 7– Реквизиты документа реализации ремонтных работ и его табличных частей

Наименование	Тип данных	Описание
Номер	Строка(9)	Уникальный идентификатор документа
Ссылка	Строка(100)	Полное наименование документа в базе данных с возможностью перехода на него
Заказчик	Справочник контрагенты(тип заказчик)	Наименование жильца, запросившего ремонтных работ.
Бригада	Справочник бригада	Наименование бригады исполнителя ремонтных работ
Склад	Справочник склады	Наименование склада, предоставляющего запасы товаров и материалов для реализации ремонтных работ
Объект	Справочник объекты учета	Объект, подлежащий ремонтным работам
Документ основание	Ссылка документ запись на ремонтные работы	Ссылка на документ, который является основанием для данного документа
Сумма документа	Число (15)	Общая сумма всех записанных ремонтных работ, товаров и материалов в табличных частях документа
Комментарий	Строка(неограниченный)	Дополнительная информация о документе
Ответственный	Справочник пользователи	Пользователь, который создал и записал первую версию документа
Табличная часть “Работы”		


```
Объект = ДанныеЗаполнения.Объект;  
ДокументОснование = ДанныеЗаполнения.Ссылка;  
Для Каждого ТекСтрокаРаботы Из ДанныеЗаполнения.Работы Цикл  
    НоваяСтрока = Работы.Добавить();  
    НоваяСтрока.Количество = ТекСтрокаРаботы.Количество;  
    НоваяСтрока.Работа = ТекСтрокаРаботы.Работа;  
    НоваяСтрока.Сумма = ТекСтрокаРаботы.Сумма;  
    НоваяСтрока.Цена = ТекСтрокаРаботы.Цена;  
КонецЦикла;
```

КонецЕсли;

КонецПроцедуры

Документ реализации ремонтных работ делает движения в регистрах записей ремонтных работ, Товаров на складах и продажах. Для реализации движений документа по регистрам был написан код процедуры представленный в листинге 4:

Листинг 4– Движения документа реализации ремонтных работ по регистрам

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)

// регистр ЗаписиНаРемонт Расход

Движения.ЗаписиНаРемонт.Записывать = Истина;

Движение = Движения.ЗаписиНаРемонт.Добавить();

Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Расход;

Движение.Период = Дата;

Движение.Объект = Объект;

Движение.Запись = ДокументОснование;

Движение.Сумма = СуммаДокумента;

// регистр ТоварыНаСкладах Приход

Движения.ТоварыНаСкладах.Записывать = Истина;

Для Каждого ТекСтрокаТовары Из Товары Цикл

Движение = Движения.ТоварыНаСкладах.Добавить();

Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;

```

Движение.Период = Дата;
Движение.Номенклатура = ТекСтрокаТовары.Номенклатура;
Движение.Склад = Склад;
Движение.Количество = ТекСтрокаТовары.Количество;
Движение.Сумма = ТекСтрокаТовары.Сумма;
КонецЦикла;
// регистр Продажи
Движения.Продажи.Записывать = Истина;
Для Каждого ТекСтрокаРаботы Из Работы Цикл
    Движение = Движения.Продажи.Добавить();
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Номенклатура = ТекСтрокаРаботы.Работа;
    Движение.Контрагент = Заказчик;
    Движение.Бригада = Бригада;
    Движение.Количество = ТекСтрокаРаботы.Количество;
    Движение.Сумма = ТекСтрокаРаботы.Сумма;
КонецЦикла;
// регистр Продажи
Движения.Продажи.Записывать = Истина;
Для Каждого ТекСтрокаТовары Из Товары Цикл
    Движение = Движения.Продажи.Добавить();
    Движение.Период = Дата;
    Движение.Номенклатура = ТекСтрокаТовары.Номенклатура;
    Движение.Контрагент = Заказчик;
    Движение.Бригада = Бригада;
    Движение.Количество = ТекСтрокаТовары.Количество;
    Движение.Сумма = ТекСтрокаТовары.Сумма;
КонецЦикла;
КонецПроцедуры

```

Для реализации планировщика занятости бригад нужно разработать объект обработчик. Мы создаем форму обработчика для клиентского приложения, а в ней уже пишем код для обработчика. Основная функциональная часть кода показана в листинге 5.

Листинг 5– Основная функциональная часть планировщика

&НаСервере

Процедура УстановитьОтображениеПланировщика()

НачалоРабочегоДня = Константы.НачалоРабочегоДня.Получить();

ОкончаниеРабочегоДня = Константы.ОкончаниеРабочегоДня.Получить();

Планировщик.ОтображатьТекущуюДату = Истина;

Планировщик.ОтступСНачалаПереносаШкалыВремени =

НачалоРабочегоДня;

Планировщик.ОтступСКонцаПереносаШкалыВремени =

?(ОкончаниеРабочегоДня = 0, 0, 24 - ОкончаниеРабочегоДня);

Планировщик.ЕдиницаПериодическогоВарианта =

ТипЕдиницыШкалыВремени.Час;

Планировщик.КратностьПериодическогоВарианта = 24;

Планировщик.ВыравниватьГраницыЭлементовПоШкалеВремени = Ложь;

Планировщик.ФорматПеренесенныхЗаголовковШкалыВремени =

"ДФ='дддд, д ММММ гггг'";

КонецПроцедуры

Разработанный функционал документов, отчетов и обработчиков будет основой для работы нашего модуля. Все разработки могут быть дополнены еще большим функционалом или участвовать в работе совершенно новых полезных функций модуля в будущем.

3.3 Реализация дизайна интерфейсов объектов модуля

Для работы пользователей с созданными нами справочниками, документами, обработчиками и отчетами нужно реализовать дизайн клиентского приложения и его составляющих[3]. Для реализации интерфейсов мы использовали созданные макеты и инструменты 1с Предприятия. Начальная страница клиентского приложения должна содержать список записей на ремонтные работы, панель разделов и панель открытых объектов. Разработанный интерфейс представлен на рисунке 17.

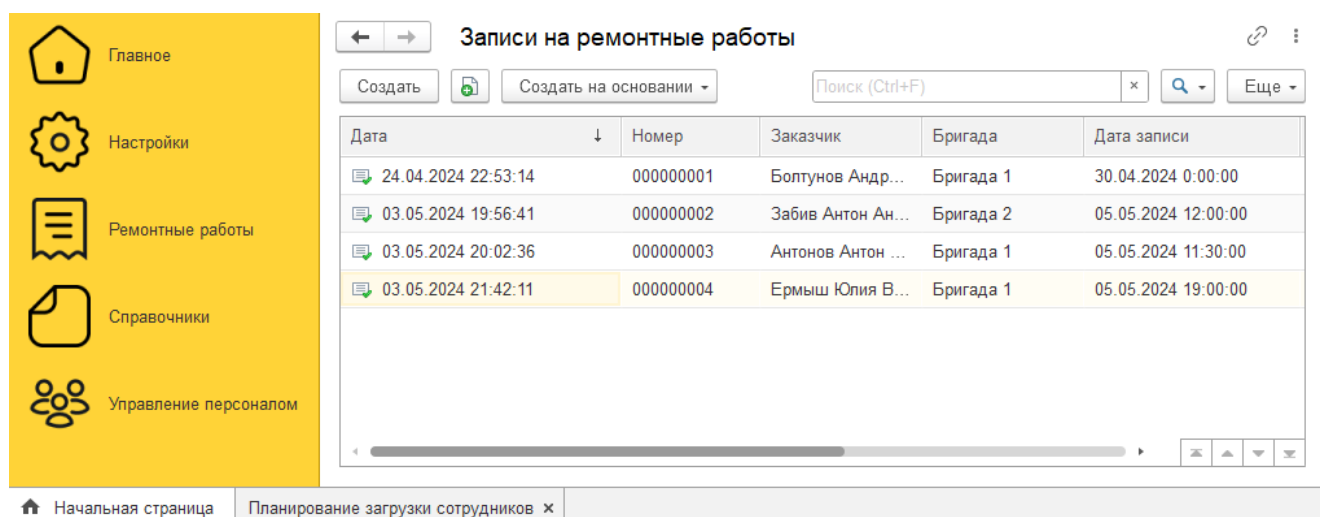


Рисунок 17 – Интерфейс начальной страницы клиентского приложения

Основным рабочим местом для пользователей является документы. Разработанный интерфейс для работы с документами записи на ремонтные работы и реализации ремонтных работ представлены на рисунках 18 и 19.

← → ☆ 000000001 от 24.04.2024 22:53:14

Провести и закрыть Записать Провести Создать на основании ▾ Еще ▾

Номер: 000000001 От: 24.04.2024 22:53:14

Дата записи: 30.04.2024 0:00:00 Окончание записи: 30.04.2024 2:00:00

Объект: Жилой дом 1 Адрес: ул.Свердлова д.36

Заказчик: Болтунов Андрей Данилович

Бригада: Бригада 1

Тип ремонтных работ: Технический ремонт

Услуга оказана:

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) × Еще ▾

N	Работа	Количество	Цена	Сумма
1	Монтирование элект...	1,000	2 500,00	2 500,00
				Итого 2 500,00

Комментарий: Ответственный: Болтунов Данила

Рисунок 18 – Интерфейс документа записи на ремонтные работы

На рисунке 19 видны заполненные реквизиты документа и табличной части.

← → ☆ Реализация 000000002 от 24.04.2024 23:38:30 *

Провести и закрыть Записать Провести АктОВыполненныхРемонтныхРаботах Еще ▾

Номер: 000000002 От: 24.04.2024 23:38:30

Документ основание: [000000001 от 24.04.2024 22:53:14](#)

Заказчик: Болтунов Андрей Данилович Адрес: ул.Свердлова д.36

Бригада: Бригада 1 Склад: Склад 1

Работы Товары

Добавить ↑ ↓ Поиск (Ctrl+F) × Еще ▾

N	Номенклатура	Количество	Цена	Сумма
1	Цемент	10,000	500,000	5 000,00

Рисунок 19 – Интерфейс документа реализации ремонтных работ

Для работы с обработчиком “Планировщик занятости бригад” была создана его форма. Вид планировщика представлен на рисунке 20.

Планировщик:

	воскресенье, 5 мая 2024	
	Бригада 1	Бригада 2
00:00		
01:00		
02:00		
03:00		
04:00		
05:00		
06:00		
07:00		
08:00		
09:00		
10:00		
11:00		
12:00	11:30 Антонов Антон Антонович	12:00 Забив Антон Антонов
13:00		
14:00		
15:00		
16:00		
17:00		
18:00		
19:00	19:00 Ермыш Юлия Владимирован	
20:00		
21:00		

Рисунок 20 – Форма планировщика занятости бригад

Для выполненных ремонтных работ был создан отчет, который содержит все выполненные ремонтные работы. Пользователь может настраивать вид формирования отчета, например выбрать определенную бригаду и увидеть выполненные работы только этой бригады[13]. Интерфейс отчета продаж представлен на рисунке 21.

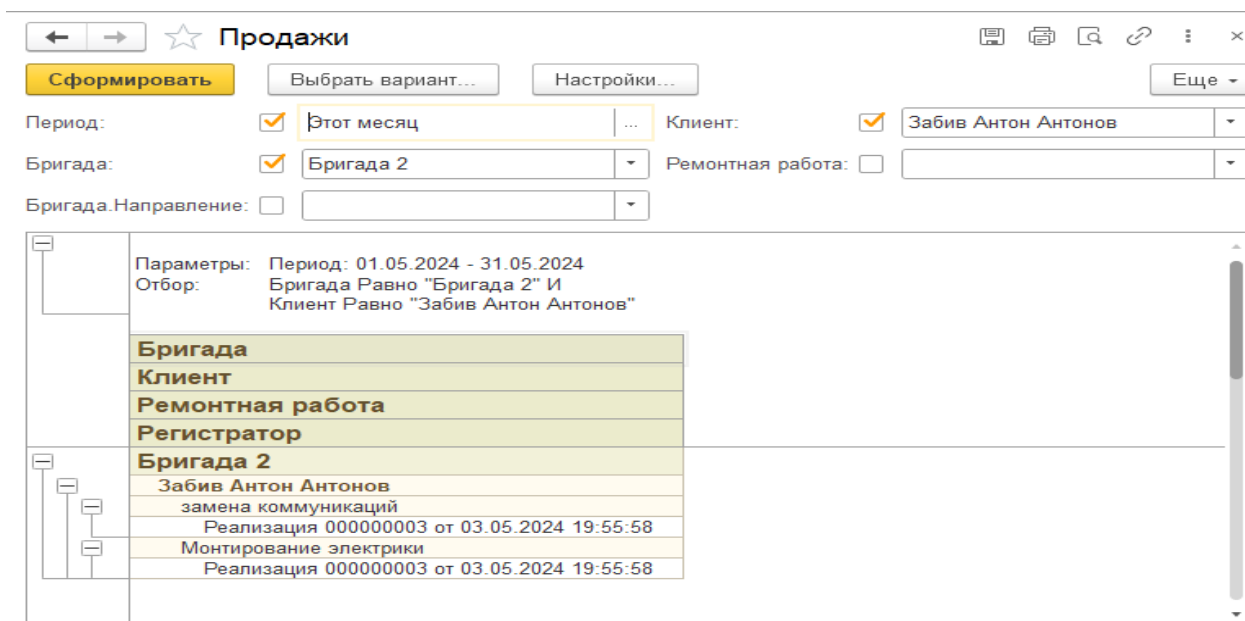


Рисунок 21 –Интерфейс отчета продаж

Разработанный интерфейс объектов модуля и клиентского приложения, это такая же важная часть разработки ,что и разработка функциональных требований. Она будет способствовать удобной работе пользователей модуля, а также положительно скажется на работе с данными и информацией.

3.4 Тестирование приложения

Тестирование является важной частью разработки модуля учета ремонтных работ[18]. Целью тестирования является обнаружение и исправление ошибок и проблем в модуле, а также проверка реализованного функционала, его надежность и производительность. Для тестирования модуля было использовано функциональное тестирование. Функциональное тестирование позволяет тестировать модуль в целом, проверяя, как работают его объекты и функции. Результат тестирования модуля учета ремонтных работ приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Тестирование модуля учета ремонтных работ

Номер теста	Описание теста	Ожидаемый результат	Фактический результат	Статус
1	Тестирование добавлений записей в справочники	При записи новых данных они появляются в базе данных	Данные записываются и сохраняются в базе данных	Пройден
2	Тестирование записи документа	Реквизиты документа должны заполняться из базы данных и сохраняться при записи документа	Реквизиты заполняются из базы данных и сохраняются при записи документа	Пройден
3	Тестирование создание документа на основании	Заполнение реквизитов документа точ в точ как в документе основании	Документ заполняется данными из документа основания	Пройден
4	Тестирование планировщика	Заполнение полей бригадами при записи документа	Поля заполняются бригадами. Время подсчитывается правильно	Пройден
5	Тестирование отчетов	Существующие записи появляются в отчете	Настройки отчетов работают, записи появляются	Пройден

В целом, при тестировании модуля были обнаружены и исправлены некоторые ошибки. Благодаря тестированию можно утверждать, что модуль выполняет все функциональные требования, а именно предоставляет пользователям удобную среду для учета ремонтных работ жилищно-коммунального хозяйства.

3.5 Оценка экономической эффективности проекта

Внедрение модуля ремонтных работ в процесс компании окажет положительное влияние на производительность и эффективность работы

сотрудников в сфере ремонтных работ. Ожидается, что повысится качество учета, а также сократится время на распределение заявок и создания документов и актов о ремонтных работах. Также ожидается увеличение чистой прибыли компании за год на 20%.

Для оценки экономической эффективности по разработке и внедрению модуля учета ремонтных работ необходимо рассчитать следующие данные:

- затраты на разработку модуля учета ремонтных работ;
- эксплуатационные затраты за год;
- экономическая эффективность капитальных затрат;
- срока окупаемости.

Поставим основную задачу для модуля ремонтных работ, а именно увеличение объема предоставляемых ремонтных работ на 10% за счет увеличения обрабатываемых заявок.

Единовременные затраты на создание модуля учета ремонтных работ включают в себя затраты на приобретение и установку оборудования и затраты на разработку модуля. Расчет заработной платы разработчика модуля приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет заработной платы разработчика модуля

Сотрудник	Рабочих дней в месяц	З./п. за рабочий день, тыс. руб. (8 ч)	З./п. за месяц, тыс. руб.
Разработчик 1С	20	3	60

Средний срок разработки модуля 5 месяцев. Рассчитаем затраты на разработку (T_p) с учетом этого срока:

$$T_p = 5 * 60 = 300 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет затрат на приобретение оборудования производим с учетом одного нового разработчика в компании. Расчет представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет затрат на приобретение оборудования

Наименование	Стоимость, тыс. руб.
Компьютер	60
Дополнительные элементы	25
Установку и монтаж	2,125

Затраты на установку и монтаж оборудования (УМО) определим по общепринятым нормативам (2,5%), в процентах от стоимости технических и программных средств (ТПС).

$$\text{УМО} = 85 * 2.5\% = 2,125 \text{ тыс. руб.}$$

Амортизационные отчисления при стоимости оборудования 85 тыс. руб., и сроке полезного использования (СПИ) компьютерной техники до трех лет составляет:

$$\text{СПИ} = \text{Стоимость оборудования} / \text{СПИ}$$

$$\text{СПИ} = 85 / 36 = 2,4 \text{ тыс. руб.}$$

$$\text{Амортиз.} = \text{СПИ} * \text{Срок эксплуатации}$$

$$\text{Амортиз.} = 2.4 * 5 = 12 \text{ тыс. руб.}$$

Общие затраты на разработку модуля составляет 399 тыс. руб.

Увеличение прибыли можно рассчитать как текущая прибыль * (1 + коэффициент увеличения эффективности). При прибыли ООО Квартплата 24 в 986 тыс. рублей за 2023 год и учитывая, что планируем коэффициент повышения эффективности составляет 20% (0.2), можно рассчитать увеличение прибыли (Уп) следующим образом:

$$\text{Уп} = 986 \text{ тыс. рублей} \times (1 + 0.2) = 1183 \text{ тыс. рублей.}$$

Таким образом можно подсчитать, что разработка модуля, составляющая 399 тыс. руб при увеличении прибыли на 197 тыс. руб в год окупиться за 2 года эксплуатации модуля учета ремонтных работ жилищно- коммунального хозяйства.

Выводы по главе 3

Во время физического проектирования были реализована база данных модуля учета ремонтных работ, построены связи между справочниками и заполнены данные в этих справочниках.

Был реализован функционал модуля, описанный в функциональных требованиях к модулю. Показан написанный код для работы функций документов и планировщика занятости бригад.

Были реализованы и продемонстрированы интерфейсные решения для клиентского приложения и объектов модуля, таких как документ записи на ремонтные работы, документ о выполнении ремонтных работ, отчет о выполненных работах и обработчик планировщик занятости бригад, а также выполнена оценка экономической эффективности проекта.

Заключение

На основании проведенного исследования можно сделать вывод о важности разработки и использования модулей автоматизации для предприятий в сфере жилищно-коммунального хозяйства. В настоящее время все больше компаний жилищно-коммунального хозяйства предпочитают автоматизировать каждый процесс своей работы, например учета ремонтных работ, и наличие удобного решения в виде модуля учета ремонтных работ на базе 1С Предприятия является заманчивым и востребованным вариантом автоматизации. Были выделены объект исследования, предмет исследования. была поставлена цель на разработку модуля учета ремонтных работ и рассмотрены задачи для реализации данного модуля.

В процессе работы над выпускной работой была дана характеристика деятельности предприятия ООО квартплата 24, разработаны функциональные модели бизнес-процессов жилищно-коммунального хозяйства вида AS-IS и TO-BE в нотации IDEF0, а также сформулированы функциональные и нефункциональные требования к модулю учета ремонтных работ. были выписаны самые популярные решения для реализации модуля учета ремонтных работ и проведено сравнение их друг с другом на основании требований к решению для реализации модуля.

Были обоснованы выбор средств разработки 1С Предприятия, разработаны модели этапов бизнес-процессов двух ситуаций - с заказчиком и без, спроектированы модели данных, описывающих взаимодействие справочников и перечислений с документами модуля.

Были разработаны диаграммы вариантов использования для оператора и работника бригады. Были созданы диаграммы вариантов использования процессов управления документами и управления базой данных.

Были разработаны макеты интерфейсов объектов модуля, такие как интерфейс клиентского приложения, интерфейс списка заявок, интерфейс документа записи на ремонтные работы, интерфейс документа реализации ремонтных работ.

Был разработан функционал модуля, представлены интерфейсные решения и выполнена оценка экономической эффективности проекта.

Было выполнено тестирование модуля учета ремонтных работ, описаны ожидаемые и фактические результаты.

Результатом работы стал разработанный модуль учета ремонтных работ жилищно- коммунального хозяйства на базе 1С Предприятия, который позволит улучшить процесс предоставления и выполнения ремонтных работ. Эта разработка представляет значительный потенциал для дальнейшего функционирования предприятия ООО «Квартплата 24».

В заключение следует отметить, что внедрение модуля для управления ремонтными работами представляет собой значимый шаг для предприятия. Это позволит ему соответствовать актуальным тенденциям и удовлетворять заявки заказчиков. Реализация проекта будет способствовать повышению конкурентоспособности предприятия и создаст благоприятные условия для его дальнейшего развития в долгосрочной перспективе.

Список используемой литературы

1. Агальцов В.П. Базы данных: учеб. для вузов по направлению 09.03.01 «Информатика и вычисл. техника» Кн. 2 Распределенные и удаленные базы данных / В.П. Агальцов. – Документ Bookread2. – М. : ФОРУМ [и др.], 2019. – 270 с.
2. Аналоги программ 1С [Электронный источник] URL: <https://wiseadvice-it.ru/o-kompanii/blog/articles/analogi-programmy-1s/> (дата обращения: 01.05.2024).
3. Белов, Н. М. 1С:Предприятие 8.3. Проектирование информационных систем / Н. М. Белов. – СПб : Питер, 2020. – 372 с.
4. Громов, А.И. Управление бизнес-процессами: современные методы. монография / А.И. Громов, А. Фляйшман, В. Шмидт. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 367 с.
5. Кашаев, Сергей 1С:Предприятие 8.3. Программирование и визуальная разработка на примерах / Сергей Кашаев. - М.: БХВ-Петербург, 2015. - 336 с.
6. Комплексная автоматизация управления предприятием: Информационные технологии - теория и практика / Ю. А. Петров, Е. Л. Шлимович, Ю. В. Ирюпин. - М.: Финансы и статистика, 2016.– 303 с.
7. Котин, Михаил 1С: Предприятие 8.2. Управление небольшой фирмой / Михаил Котин. - М.: Питер, 2024. - 213 с.
8. Кузнецов, А. В. Логическое и физическое проектирование баз данных / А. В. Кузнецов. – М. : НИЦ Инфра-М, 2020. – 380 с.
9. Нелис, Й. Управление бизнес-процессами: Практическое руководство по успешной реализации проектов / Й. Нелис, Д. Джестон. - СПб.: Символ-плюс, 2015. - 512 с.
10. Ощенко, Игорь Азбука программирования в 1С: Предприятие 8.2 / Игорь Ощенко. - Москва: СИНТЕГ, 2016. - 272 с.

11. Попов, С. В. 1С:Предприятие 8.3. Практическое руководство для программистов / С. В. Попов. – СПб : БХВ–Петербург, 2018. – 215 с.
12. Постовалов, С. Н. 1С: Предприятие 7.7. Уроки программирования / С.Н. Постовалов, А.Ю. Постовалова. - М.: БХВ-Петербург, 2023. - 320 с.
13. Практический годовой отчет за 2012 год от фирмы "1С" (+ DVD). - М.: 1С-Паблишинг, 2023. - 907 с.
14. Радченко, М. Г. Инструменты для создания тиражируемых приложений "1С: Предприятия 8.2" / М.Г. Радченко, Е.Ю. Хрусталева. - М.: 1С-Паблишинг, 2019. - 194 с.
15. Селищев, Н.В. 1С:Бухгалтерия 8.2 для строительных компаний / Н.В. Селищев. - М.: Питер, 2016. - 515 с.
16. Системы управления предприятием (ERP)[Электронный источник] URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Системы_управления_предприятием (дата обращения: 08.04.2024).
17. Суркова Н. Е. Методология структурного проектирования информационных систем. Красноярск : Научно-инновационный центр, 2014. 190 с.
18. Тарасов, Ю. С. Тестирование программного обеспечения: Практическое руководство / Ю. С. Тарасов. – М. : Диалектика, 2020. – 320 с.
19. Филимонова, Е. В. 1С: Предприятие 8.0. Бухгалтерия и торговля в вопросах и ответах / Е.В. Филимонова, Н.А. Кириллова. - М.: Феникс, 2023. - 480 с.
20. Что такое ERP? [Электронный источник] URL: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/products/erp/what-is-erp.html> (дата обращения: 11.04.2024).
21. Dennis A., Wixom H., Tegarden, D., Systems Analysis and Design: An Object Oriented Approach with UML. - 5th edition, Wiley, 2017.
22. Martin, R. C. Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design / R. C. Martin. – Prentice Hall, 2017. – 432 p.
23. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. Software Engineering: A Practitioner's Approach / R. S. Pressman, B. R. Maxim. – 9th ed. – McGraw-Hill Education, 2019. – 744 p.

24. Sequence Diagram [Электронный ресурс]. URL:
<https://www.smartdraw.com/sequence-diagram/> (дата обращения: 10.04.2024).
25. UML Diagramming: A Case Study Approach 1st Edition, Kindle Edition by Suriya Sundaramoorthy / Auerbach Publications; 1st edition, 2022. – 402 p.