

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 информационной системы управления службой материально-технического снабжения предприятия (на примере АО «Амбер Талвис»)»»

Обучающийся

С.А. Воскресенский

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д.т.н., доцент, С.В. Мкртычев

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

Консультант

к.пед.н., доцент, А.В. Егорова

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

Аннотация

Тема данной выпускной квалификационной работы: «Разработка информационной системы управления службой материально-технического снабжения предприятия (на примере АО «Амбер Талвис»)».

Ключевые слова: информационная система, бизнес-процессы, служба материально-технического снабжения, «1С: Предприятие».

Объектом исследования являются бизнес-процессы службы материально-технического снабжения АО «Амбер Талвис» и их автоматизация.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка информационной системы управления службой материально-технического снабжения.

Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения, и списка используемой литературы.

В первой главе проведен анализ предметной области, дана оценка текущей работе службы материально-технического снабжения и предложены способы улучшения в виде разработки информационной системы. Вторая глава посвящена проектным решениям информационной системы. В третьей главе представлены результаты реализации проектных решений и дана оценка экономической эффективности проекта.

Разработанная информационная система позволяет повысить эффективность работы службы материально-технического снабжения и является экономически обоснованным решением.

Бакалаврская работа состоит из 62 страницы, 27 рисунков, 3 таблиц, 23 источников используемой литературы.

Abstract

The title of the graduation work is «Development of an information management system for the logistics service of the enterprise (using the example of Amber Talvis JSC)».

The graduation work consists of an introduction, three chapters, a conclusion, three tables, twenty-seven figures, one graphic part and a list of references.

The object of the graduation work is business processes of the logistics service of Amber Talvis JSC and their automation.

The aim of the work is to develop an information management system for the logistics service.

The developed system will allow the staff of the logistics service to more effectively perform their duties on working with applications for the purchase of material and technical values, as well as track all current tasks in real time.

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are:

- analysis of existing business processes in the subject area,
- setting the task for the development of an information system
- logical design of an information system,
- the choice of information system development technology,
- information system development.

Finally, we evaluated the economic efficiency of the developed system. The results clearly show that this information system developed for the logistics service of Amber Talvis JSC will lead to a reduction in labor and financial costs.

Оглавление

Введение.....	6
Глава 1 Анализ предметной области и постановка задачи на разработку информационной системы	8
1.1 Анализ деятельности предприятия АО «Амбер Талвис»	8
1.1.1 Общая характеристика предприятия	8
1.1.2 Служба материально-технического снабжения.....	12
1.2 Концептуальное моделирование предметной области	13
1.2.1 Выбор методологии и технологии концептуального моделирования предметной области	13
1.2.2 Разработка и анализ модели бизнес-процессов службы материально-технического снабжения АО «Амбер Талвис»...	14
1.3 Краткий обзор и сравнение существующих систем для службы материально-технического снабжения	18
1.4 Постановка задачи на разработку информационной системы...	23
Глава 2 Проектирование информационной системы управления службой материально-технического снабжения	27
2.1 Разработка логическое модели разрабатываемой информационной системы и ее описание	27
2.2 Информационное обеспечение разрабатываемой информационной системы	35
2.2.1 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации	35
2.2.2 Характеристика выходной информации	37
Глава 3 Реализация и оценка экономической эффективности информационной системы	38
3.1 Выбор технологии и архитектуры, разрабатываемой информационной системы	38

3.2 Разработка информационной системы управления службой материально-технического снабжения	41
3.2.1 Структура и функции разрабатываемой информационной системы	41
3.2.2 Разработка конфигурации информационной системы	44
3.3 Функциональность информационной системы службы материально-технического снабжения	48
3.4 Расчет экономической эффективности разработанной информационной системы	51
3.4.1 Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности информационной системы.....	51
3.4.2 Расчет показателей экономической эффективности информационной системы	53
Заключение	58
Список используемой литературы	60

Введение

Информационные системы для автоматизации бизнес-процессов получают все большее применение не только в крупных корпорациях, но и в среднем и малом бизнесе. Автоматизация рутинных ручных процессов позволяет предприятию экономить время и повышает производительность труда, а также помогает минимизировать риск возникновения ошибок, связанных с человеческим фактором. Автоматизации подвергаются самые разные бизнес-процессы, которые протекают в организации.

Процесс управления службой материально-технического снабжения, основная цель которого заключается в обеспечении бесперебойных поставок необходимых материалов, является важным звеном в работе всего предприятия, но на многих предприятиях среднего и малого бизнеса этот процесс остается не автоматизированным, что приводит к снижению эффективности работы отдела снабжения. С такой же проблемой столкнулось и предприятие АО «Амбер Талвис», проявив заинтересованность в автоматизации управления службой материально-технического снабжения.

Актуальность данной выпускной квалификационной работы заключается в том, что повышение эффективности работы службы материально-технического снабжения приведет к снижению издержек и скажется положительно на работе всего предприятия в целом.

Объектом исследования является служба материально-технического снабжения АО «Амбер Талвис», которая осуществляет обеспечение предприятия материалами по заявкам от смежных подразделений.

Предметом исследования является информационная система управления, автоматизирующая бизнес-процессы внутри службы материально-технического снабжения АО «Амбер Талвис».

Целью данной работы является разработка информационной системы управления службой материально-технического снабжения для предприятия АО «Амбер Талвис».

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ предметной области автоматизации и выполнить постановку задачи на разработку информационной системы управления службой материально-технического снабжения АО «Амбер Талвис»;
- спроектировать информационную систему управления службой материально-технического снабжения АО «Амбер Талвис»;
- выполнить реализацию информационной системы управления службой материально-технического снабжения АО «Амбер Талвис» и оценить эффективности проектных решений.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка используемой литературы.

В первой главе приводится краткая характеристика деятельности предприятия АО «Амбер Талвис» в целом и более подробно рассматривается служба материально-технического снабжения с анализом бизнес-процессов, протекающих в ней. Ставится задача на разработку информационной системы.

В второй главе описывается проектирование информационной системы, выбирается технология проектирования и строятся диаграммы.

В третьей главе рассматривается процесс разработки информационной системы, приводятся примеры работы системы с кратким описанием функционала и рассчитывается экономический эффект.

В заключении подводятся результаты по итогу выполненной работы.

Бакалаврская работа состоит из 62 страницы, 27 рисунков, 3 таблиц, 23 источников используемой литературы.

Глава 1 Анализ предметной области и постановка задачи на разработку информационной системы

1.1 Анализ деятельности предприятия АО «Амбер Талвис»

1.1.1 Общая характеристика предприятия

Предприятие «Амбер Талвис» является непубличным акционерным обществом и осуществляет свою деятельность на основании Устава и в соответствии с гражданским кодексом Российской Федерации, Федеральным законом от 26.12.1995г. №208-ФЗ «Об акционерных обществах» и другими нормативно-правовыми актами, регулирующими деятельность хозяйственных обществ на территории Российской Федерации.

Предприятие АО «Амбер Талвис» входит в группу Amber Beverage Group с головным офисом в Люксембурге. Amber Beverage Group – это ведущий производитель, дистрибьютер, поставщик логистических услуг и розничный продавец спиртных напитков [19].

Акционерное общество «Амбер Талвис» – это постоянно развивающееся предприятие, которое из года в год увеличивает свою прибыль за счет снижения расходов и увеличения производительности. За два последних года удалось увеличить выпуск готовой продукции на 30%. Так же предприятие постоянно ведет работу над улучшением качества выпускаемой продукции. Качество и безопасность продукции согласно требованиям стандартов ISO 9001:2015 и 22000:2005 подтверждается сертификатами:

- IQNet and DQS GmbH (Германия);
- DQS-UL CFS GmbH (Германия);
- ООО ССУ «ДЭКУЭС» (Россия).

Краткосрочной целью предприятия является получение прибыли от ведения предпринимательской деятельности путем эффективного использования принадлежащего ему имущества в интересах самого Общества и его акционеров.

Долгосрочной целью является увеличение доли на российском рынке и расширение видов продукции.

Исходя из поставленных целей, предприятие решает следующие задачи:

- выпуск качественной продукции,
- наращивание производства,
- обеспечение работников достойными условиями труда,
- реализация продукции.

Для реализации поставленных целей и задач, предприятие занимается своей основной сферой деятельности. Согласно коду ОКЭВД, сферой деятельности АО «Амбер Талвис» является производство пищевого спирта и кормовой барды. Компания производит спирт этиловый ректификационный сортов «Альфа» и «Люкс» и входит в десятку крупнейших производителей спирта в России. Также на предприятии реализована система переработки отходов производства (послеспиртовой барды) в самостоятельный и востребованный животноводством продукт – высокобелковую сухую барду, которая востребована животноводческими предприятиями. Компания поставляет спирт и высокобелковую сухую барду не только российским потребителям, но и зарубежным партнерам в ближнее и дальнее зарубежье.

Для эффективного управления бизнес-процессами, протекающими во время работы предприятия, созданы несколько отделов каждый из которых выполняет свои функции. Структурная организация предприятия представляет собой линейно-функциональную структуру, в которой напрямую с директором взаимодействуют функциональные руководители, у которых в подчинении есть линейные руководители.

На рисунке 1 представлена организационная структура АО «Амбер Талвис».

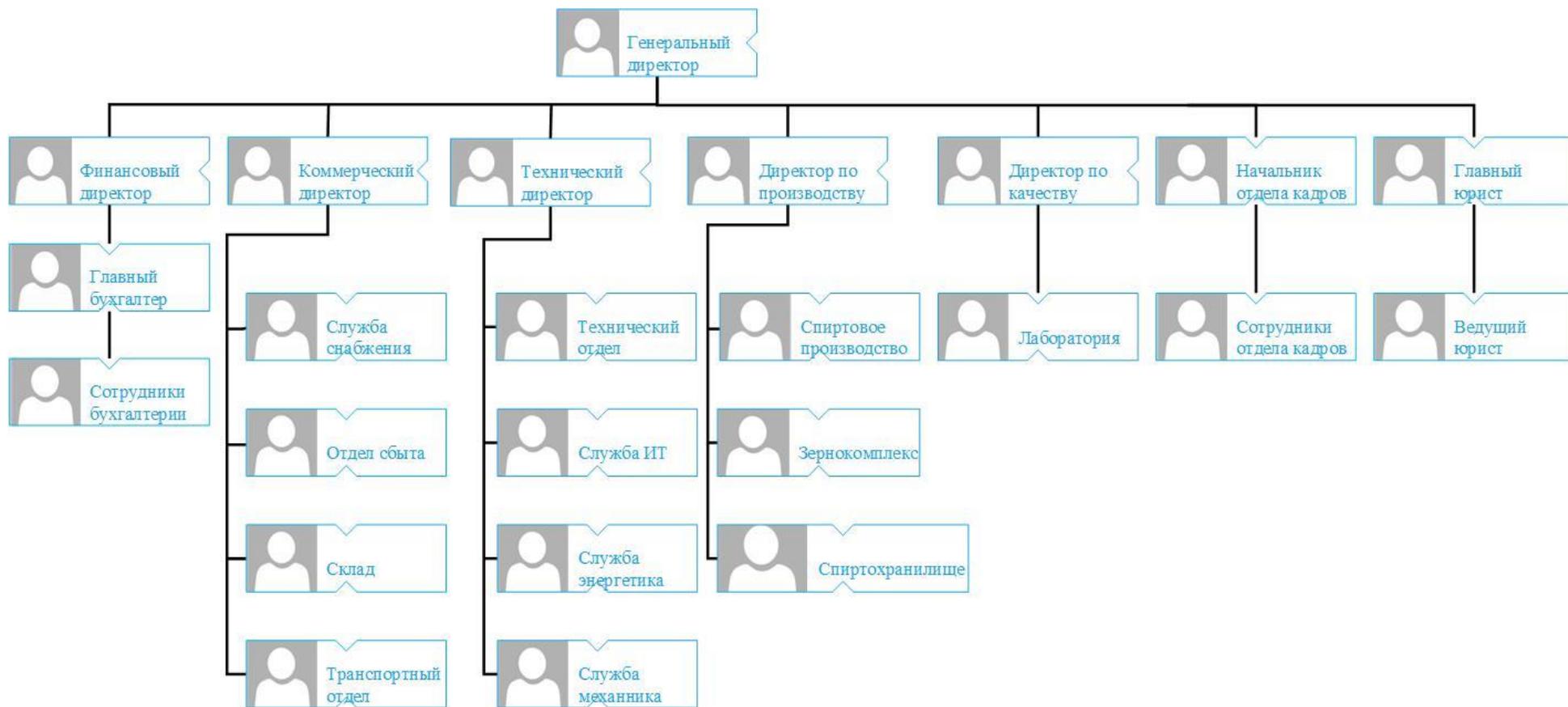


Рисунок 1 – Организационная структура АО «Амбер Талвис»

Как видно из рисунка, генеральному директору подчиняются пять директоров по направлениям, а также начальник отдела кадров и главный юрист. У каждого директора по направлению в подчинении есть руководители отделов со своими работниками, которые выполняют возложенные на них должностные обязанности.

При анализе деятельности предприятия стоит обратить внимание на информационные системы, которые используются работниками на данном предприятии. На рисунке 2 представлены информационные системы, используемые персоналом предприятия в своей работе.

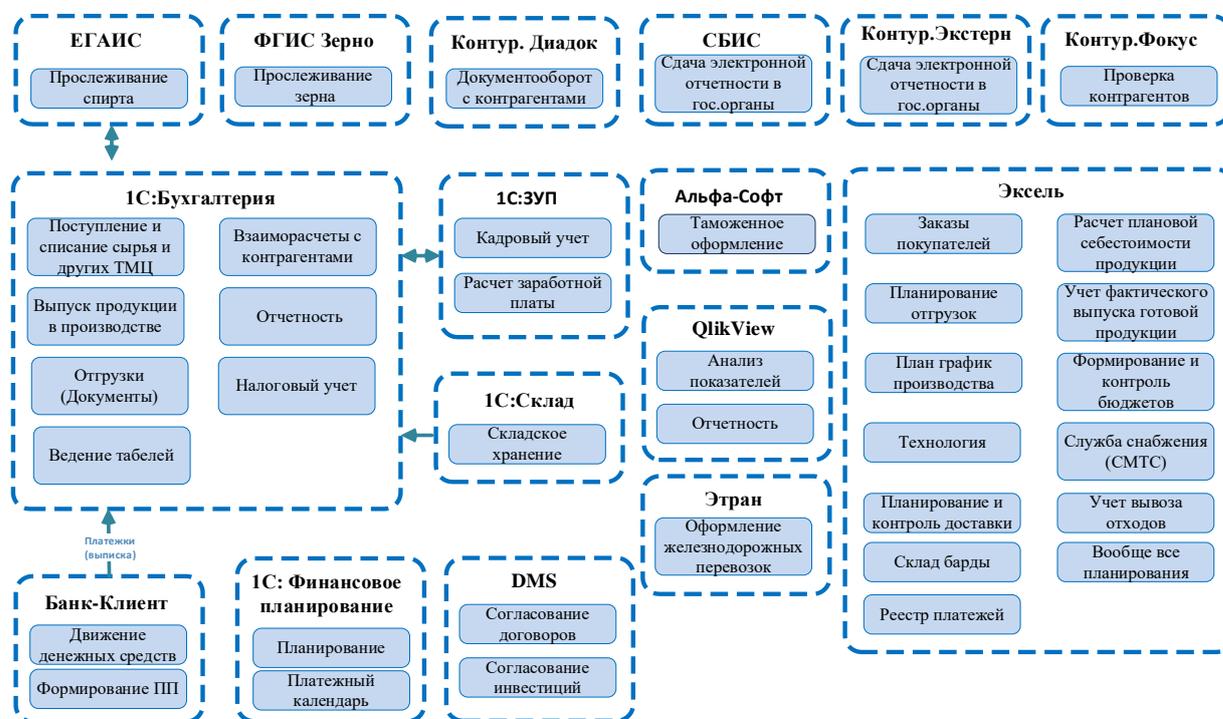


Рисунок 2 – Информационные системы предприятия

На основе выполненного анализа видно, что на предприятии много процессов автоматизировано с помощью разнообразных информационных систем, но есть и такие бизнес-процессы, которые нуждаются в автоматизации. Один из таких бизнес-процессов, это работа службы материально-технического снабжения.

1.1.2 Служба материально-технического снабжения

Основная цель службы материально-технического снабжения заключается в обеспечении предприятия необходимыми материалами для его эффективной работы. Материалы закупаются по мере необходимости согласно поданным заявкам от смежных подразделений.

Рассмотрим более подробно организационную структуру службы материально-технического снабжения на предприятии АО «Амбер Талвис».

На рисунке 3 представлена структура данной службы.

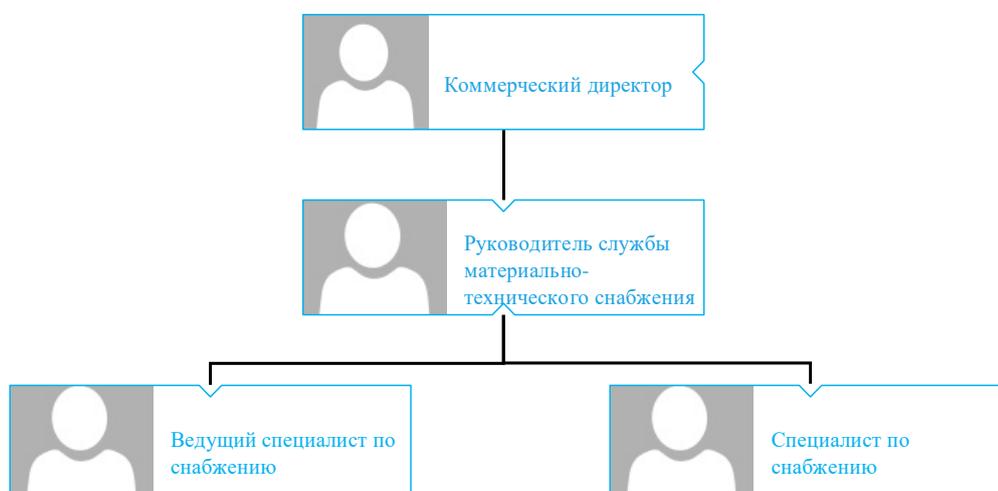


Рисунок 3 – Структура службы материально-технического снабжения

У руководителя службы материально-технического снабжения, который сам непосредственно подчиняется коммерческому директору, есть два специалиста по снабжению. Сам руководитель занимается приемом заявок на закупку материалов от смежных подразделений и контролирует выполнения этих заявок. Заявки подаются в виде служебных записок и далее передаются кому-то из сотрудников службы на исполнение.

Ведущий специалист по снабжению и специалист по снабжению согласно поданным заявкам занимаются поиском необходимых материалов и поставщиков, оформляют заказы поставщикам, контролируют договора с поставщиками и сроки поставки. Так же ведущий специалист по снабжению,

совместно с руководителем, занимается подготовкой отчетов по работе службы материально-технического снабжения и организует доставку грузов со склада службы доставки до предприятия.

1.2 Концептуальное моделирование предметной области

1.2.1 Выбор методологии и технологии концептуального моделирования предметной области

В настоящее время существует несколько подходов для создания концептуальной модели. Наиболее популярными из них являются функционально-модульный (структурный) подход и моделирование основанное на нотации BPMN (Business Process Model and Notation).

Структурный подход проектирования предполагает разбиение одной системы на более мелкие функциональные подсистемы, которые далее разбиваются на подфункции, а те в свою очередь на задачи и так далее. Этот процесс называется декомпозицией и продолжается он до тех пор, пока не образуются конкретные процедуры и при этом описываемая система сохраняет целостное представление.

В структурном подходе наиболее популярными для проектирования являются методологии:

- SADT (Structured Analysis and Design Technique) – это семейство моделей, которые является основой для моделей IDEF;
- DFD (Data Flow Diagrams) – диаграммы потоков данных.

Методология SADT – это набор методов и правил, которые предназначены для моделирования функциональной модели предметной области.

Методология DFD подразумевает под собой графическое представление потоков данных в исследуемой предметной области. С ее помощью можно описать входные и выходные потоки данных и их хранилища [5].

Нотация BPMN (Business Process Model and Notation) представляет

собой язык для графического моделирования бизнес-процессов. Основной целью при создании этой нотации было сделать так, чтобы она была понятна для широкого круга пользователей, таких как бизнес-аналитики, менеджеры, технические разработчики. С помощью этой нотации можно создавать модели процессов на всевозможных уровнях абстракции: от модели взаимодействия участников до технических схем, в которых содержится полная информация о том, как выполняется процесс [20].

С помощью BPMN-нотации можно описать:

- очередность исполнения работ, составляющих бизнес-процесс,
- потоки данных, которые проходят между операциями процесса,
- потоки сообщений,
- связь обрабатываемых объектов данных с операциями процесса.

В данной работе в качестве подхода для концептуального моделирования и построения модели бизнес-процессов, будет использоваться методология структурного анализа, а именно нотации IDEF0 и DFD.

Диаграммы IDEF0 хорошо подходят для построения моделирования процессов, протекающих в предметной области, а декомпозиция каждого сложного процесса на более простые, помогает упростить процесс понимания сложных бизнес-процессов [21]. Нотация DFD будет использоваться как дополнение к IDEF0 модели, чтобы показать, как протекает поток данных в моделируемой системе.

1.2.2 Разработка и анализ модели бизнес-процессов службы материально-технического снабжения АО «Амбер Талвис»

Как говорилось ранее, для построения концептуальной модели будет использована нотация IDEF0. В качестве средства для построения модели будет использоваться свободно-распространяемое программное обеспечение для создания визуальных диаграмм различных бизнес-процессов – «Ramus» [16].

На рисунке 4 представлена контекстная диаграмма бизнес-процессов, протекающих в службе материально-технического снабжения модели «как

ЕСТЬ».

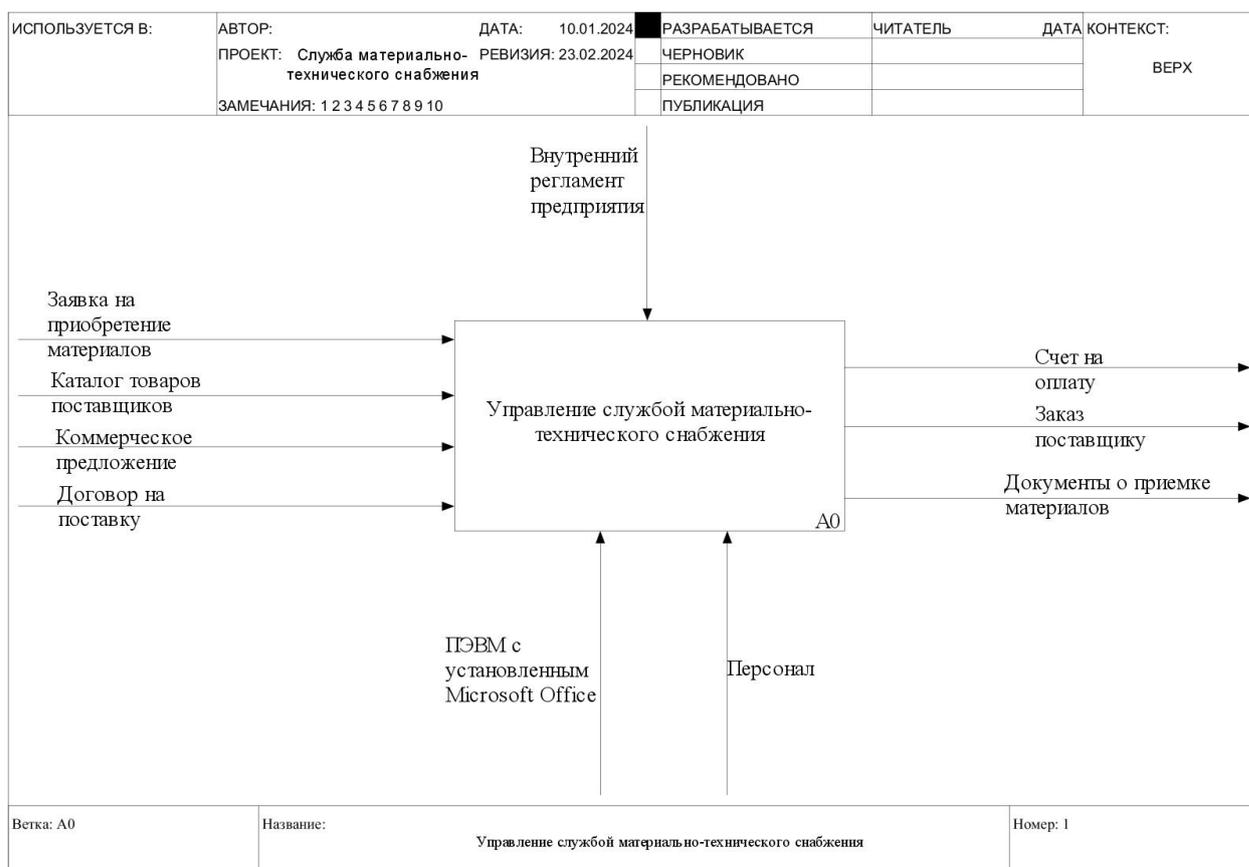


Рисунок 4 – Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Управление службой материально-технического снабжения» модели «как есть»

Контекстная диаграмма представляет собой диаграмму верхнего уровня, на которой работа всей службы отображена в виде одного блока (функции) с интерфейсными дугами (стрелками) [10]. На вход блока поступают такие данные как заявки на приобретение, каталог товаров, коммерческие предложения, договор на поставку. В качестве ресурсов - нижние стрелки, для выполнения функций используется персонал и персональный компьютер с установленным программным обеспечением. В результате на выходе из функции получаем заказ поставщику, счет на оплату и документы о приемке материалов.

Для более подробного рассмотрения бизнес-процессов протекающих в службе материально-технического снабжения произведем декомпозицию

контекстной диаграммы. На рисунке 5 представлена декомпозиция контекстной диаграммы в нотации IDEF0.

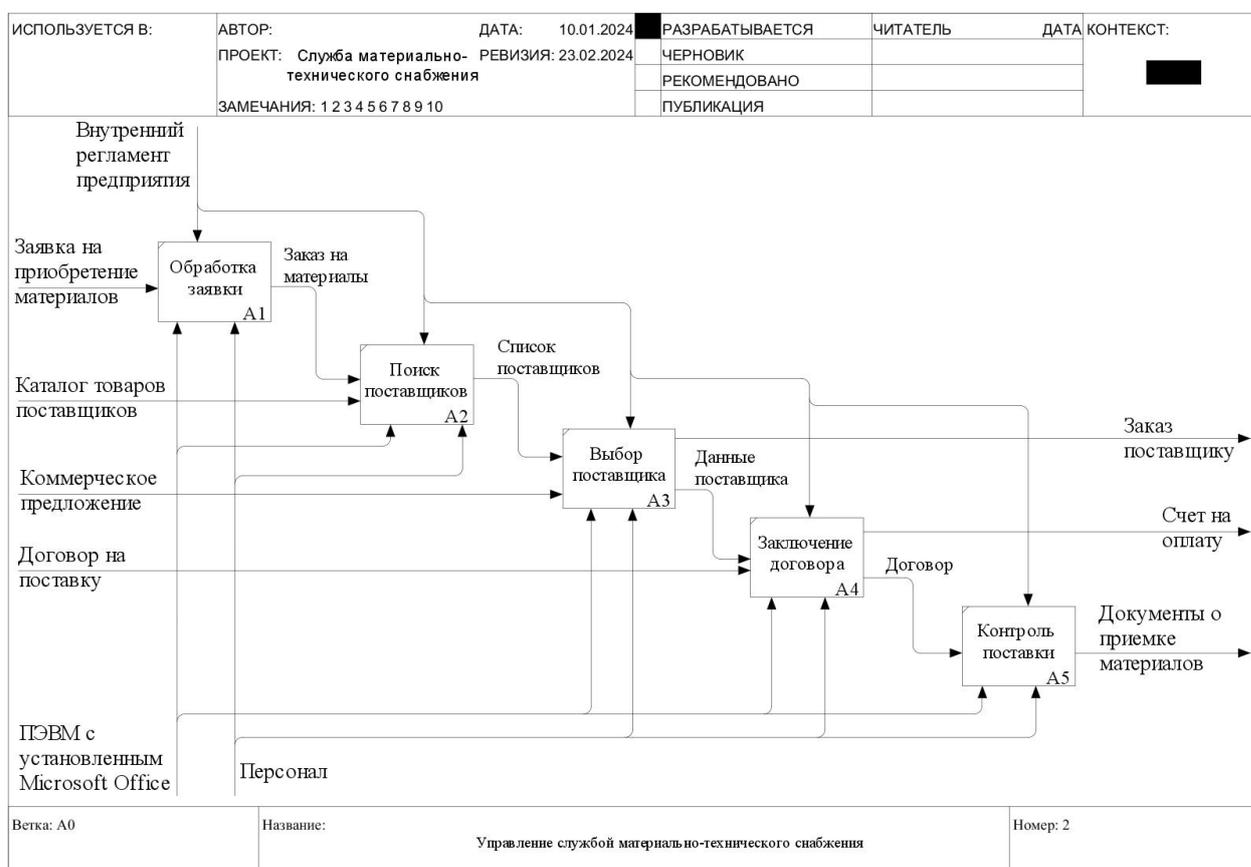


Рисунок 5 – Декомпозиция контекстной диаграммы «Управление службой материально-технического снабжения» модели «как есть»

На декомпозиции видно, что основными функциями службы материально-технического снабжения являются: обработка заявок, поиск поставщиков, выбор поставщиков, заключение договор и контроль поставок.

Все эти функции являются достаточно простыми и в дальнейшей декомпозиции не требуются.

Для проведения анализа данных, которые используются при работе службы материально-технического снабжения, была использована диаграмма потоков данных DFD в нотации Гейна-Сарсона. На рисунке 6 представлена эта диаграмма.

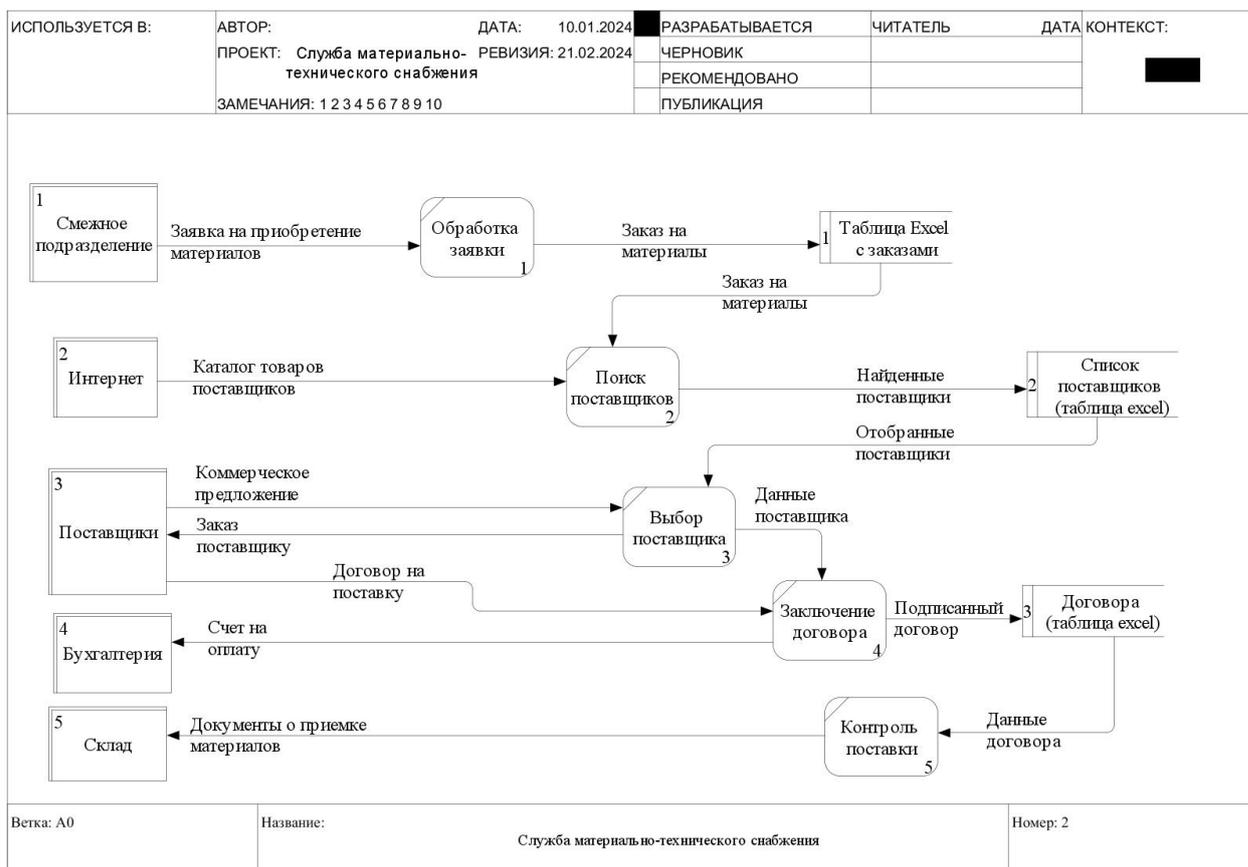


Рисунок 6 – DFD диаграмма потоков данных бизнес-процесса управления службой материально-технического снабжения модели «как есть»

На данной диаграмме видно, как обрабатываются и хранятся данные необходимые для работы службы материально-технического снабжения.

После построения и анализа диаграмм в нотация IDEF0 и DFD, а также собранной информации, можно выделить существенные недостатки в бизнес-процессах, которые возникают при работе службы материально-технического снабжения:

- заявка на приобретение поступает на бумажном носителе и обрабатывается сотрудниками службы материально-технического снабжения вручную, что увеличивает нагрузку на сотрудников;
- хранение архива заявок в электронном виде вообще не предусмотрено;
- руководителям смежных подразделений, для получения информации о статусе поданной заявки необходимо постоянно уточнять данную

информацию у сотрудников службы материально-технического снабжения;

- данные о поставщиках, заказах и договорах хранятся в табличных документах и не всегда эти данные имеют одинаковый формат даже в пределах одной таблицы, что существенно увеличивает время поиска и обработки информации;
- нет возможности оповещать сотрудников о событиях, связанных с текущими заказами, что может привести к негативным последствиям в виде задержки выполнения заявок;
- формирование отчетов о результатах работы службы материально-технического обеспечения происходит вручную, что сказывается на загруженности сотрудников.

Все приведенные выше недостатки можно полностью устранить при внедрении в службу материально-технического снабжения подходящей информационной системы для автоматизации протекающих в ней бизнес-процессов.

1.3 Краткий обзор и сравнение существующих систем для службы материально-технического снабжения

Для анализа существующих систем возьмем продукцию фирмы «1С», так как на предприятии уже есть инфраструктура для внедрения программных продуктов этой фирмы. На данный момент у фирмы «1С» нет отдельного прикладного решения для автоматизации службы материально-технического снабжения, но есть комплексные решения для предприятия куда входит модуль для управления закупками [12].

Для сравнения и анализа возьмем стандартные конфигурации из категории управление производством:

- 1С: ERP Управление предприятием 2;
- 1С: Управление нашей фирмой 3.0;

– 1С: Комплексная автоматизация 2.0.

«1С: ERP Управление предприятием 2» является комплексным решением построения информационных систем для управления деятельностью многопрофильных организаций. Это решение предназначено для крупного и среднего бизнеса, и позволяет автоматизировать основные бизнес-процессы, организовывать взаимодействие между смежными подразделениями и оценивать эффективность работы персонала [13]. В ее состав входит несколько функциональных модулей для автоматизации разных бизнес-процессов. Среди этих модулей есть модуль «Управление закупками».

Модуль управления закупками обладает большим функционалом, который позволяет работать с закупками, оформлять возвраты, вести реестр поставщиков с номенклатурой, вести расчеты с поставщиком и формировать отчеты. На рисунке 7 представлен графический интерфейс модуля закупок в «1С: ERP Управление предприятием 2».

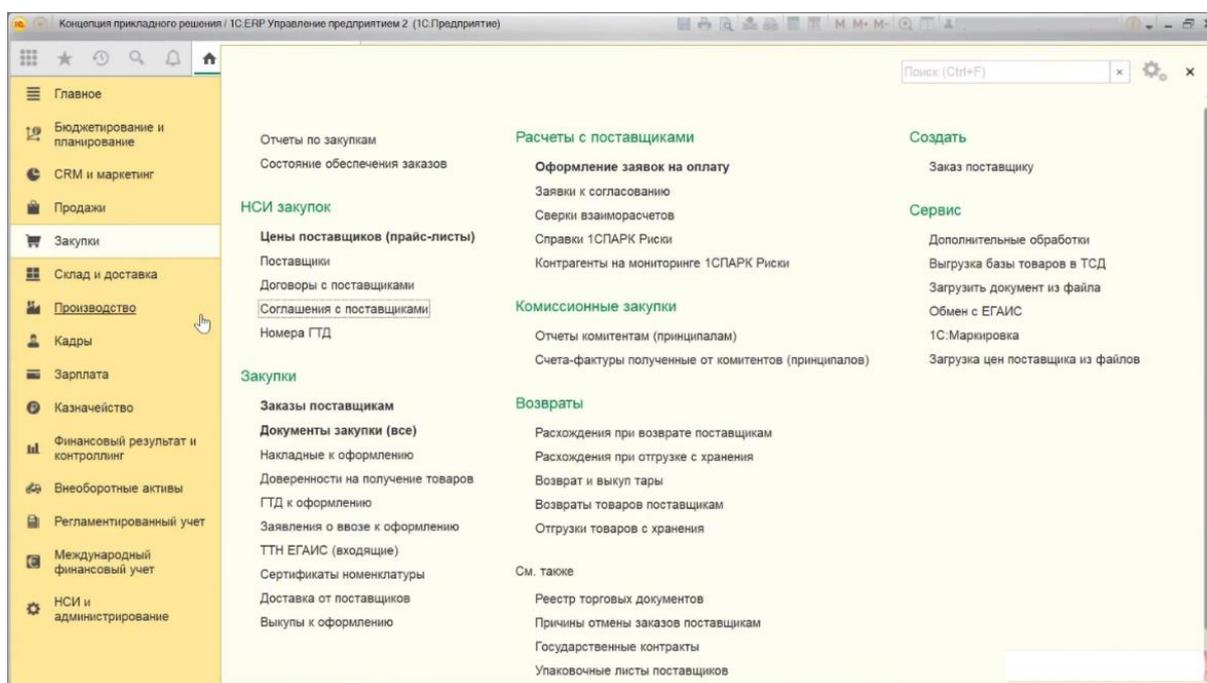


Рисунок 7 – Графический интерфейс модуля управление закупками в «1С: ERP Управление предприятием 2»

«1С: Управление нашей фирмой» представляет собой решение для

малого бизнеса в сфере торговли, услуг или производства. Это решение позволяет упростить рабочий процесс, полностью автоматизировать и систематизировать бизнес [14]. В него входят модули для работы с клиентами, для оформления продаж и формирования планов для производства, для учета финансов и персонала, а также модуль по закупкам.

Модуль «Закупки» позволяет создавать заказы поставщикам, отслеживать цены поставщиков и выбирать лучшие условия для заказа, контролировать поступление и учитывать расхождения материалов. На рисунке 8 представлен графический интерфейс модуля закупок в «1С:Управление нашей фирмой 3.0».

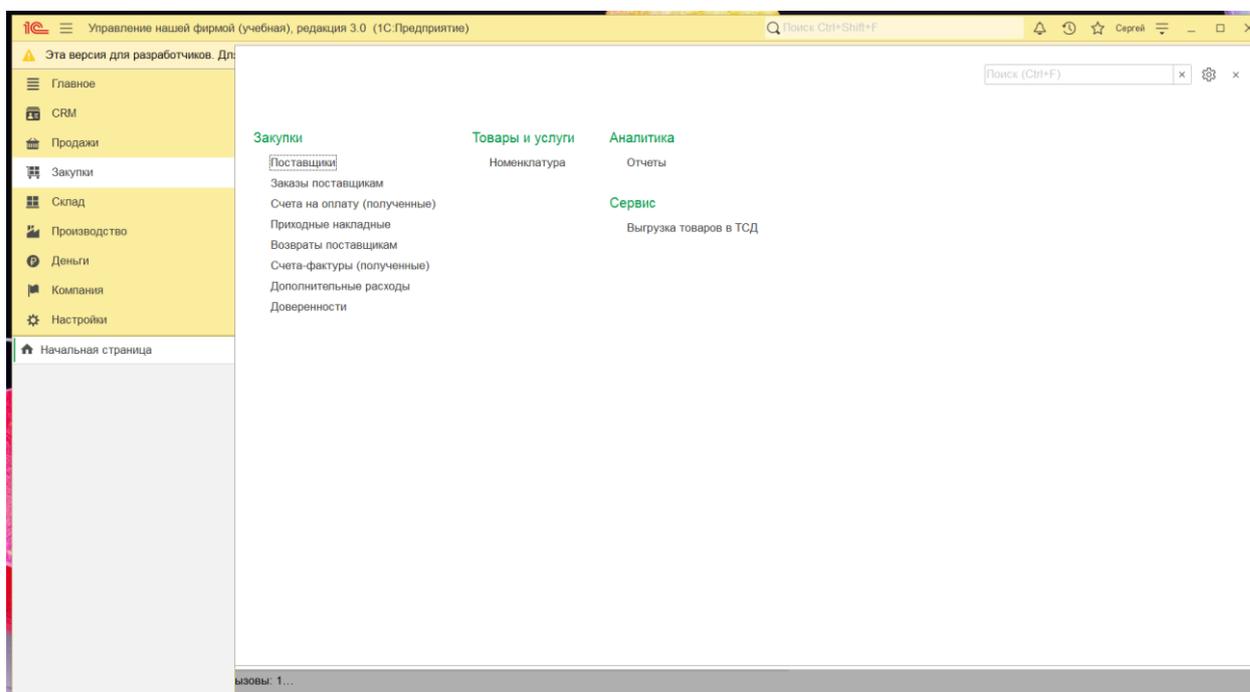


Рисунок 8 – Графический интерфейс модуля Закупки в «1С: Управление нашей фирмой 3.0»

«1С: Комплексная автоматизация 2.0» позволяет построить на предприятии, в сфере малого и среднего бизнеса, единую информационную систему, которая будет охватывать основные задачи в управлении и учете.

Данное программное обеспечение наилучшим образом подойдет для

тех, кто уже использует отдельные программные продукты фирмы «1С».

Решение позволяет автоматизировать такие области бизнеса как: бухгалтерия, торговля, закупки и склад, расчет зарплаты, кадровый учет [18].

Для управления закупками предусмотрены такие возможности как регистрация документов от поставщиков, выбор условия закупок, оформление заказов поставщикам, оформление поставок, возврат и корректировка товаров.

На рисунке 9 представлен графический интерфейс модуля закупок в «1С: Комплексная автоматизация 2.0».

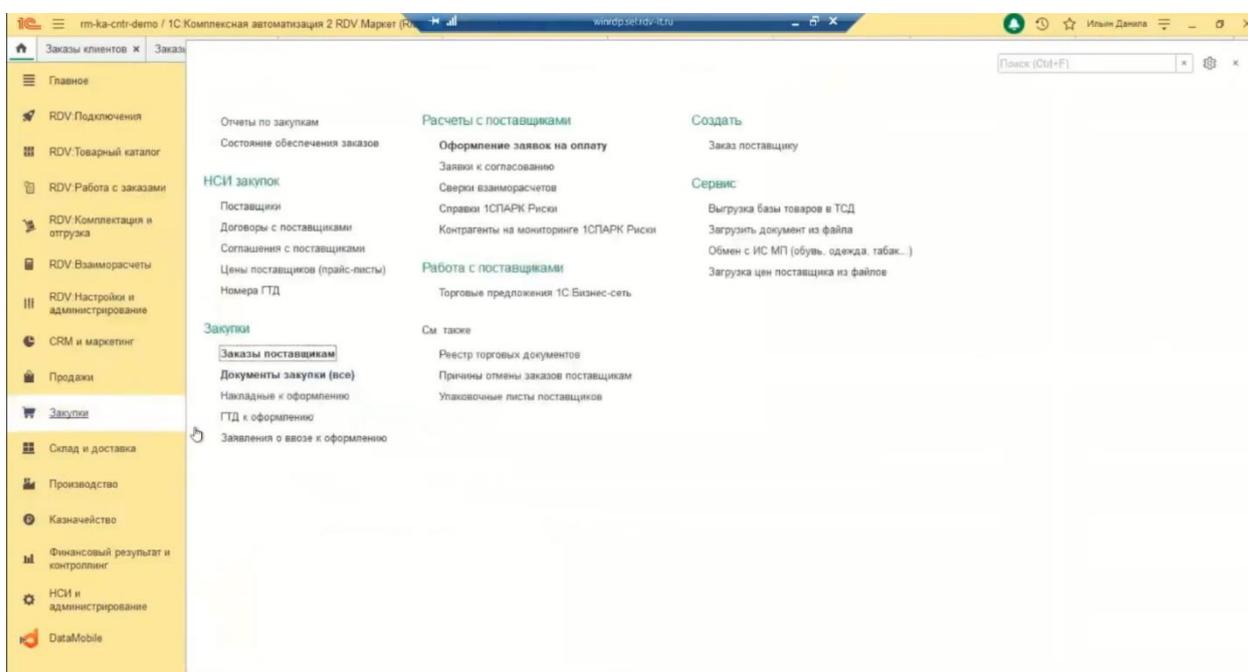


Рисунок 9 – Графический интерфейс модуля Закупки в «1С: Комплексная автоматизация 2.0»

Из рассмотренных выше систем фирмы «1С» можно сделать вывод, что все эти системы имеют в своем составе функции для автоматизации бизнес-процессов службы материально-технического снабжения. Основное отличие заключается в наборе функциональных возможностей. Составим сравнительный анализ основных характеристик рассмотренных аналогов (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ модулей управления закупками

Характеристики	1С: ERP Управление предприятием	1С: Управление нашей фирмой	1С: Комплексная автоматизация
Формирование заявок в службу материально-технического снабжения	+	-	+
Создание заказа поставщику	+	+	+
Реестр поставщиков	+	+	+
Реестр договоров	+	+	+
Контроль поставки	+	+	+
Оповещение о событии	+	-	+
Аналитика и отчетность	+	+	+
Простота использования	-	-	-
Простота внедрения	-	+	-
Итого	7/9	6/9	7/9

Как видно из таблицы 1, все эти программные решения имеют достаточный функционал что бы удовлетворить потребности любого предприятия в области закупок. Но все эти системы являются комплексными решениями, которые предназначены в первую очередь для внедрения не в одну службу или подразделение, а на все предприятие в целом. Само внедрение таких систем как «1С: ERP Управление предприятием 2» и «1С:Комплексная автоматизация 2.0» является очень трудоемким процессом, которые отнимет очень много времени и финансов. Помимо сложности с внедрением, эти системы являются сложными в освоении для пользователей.

Внедрение «1С: Управление нашей фирмой» хоть и считается не сложным, но она не обеспечивает нужный заказчику функционал, а те функции, которые в нем есть, являются для заказчика избыточными и не востребованными.

Исходя из всего выше сказанного можно сделать вывод, что готовые информационные системы не подходят под требования и возможности заказчика. Поэтому было принято решение, что информационная система для службы материально-технического снабжения АО «Амбер Талвис» будет разрабатываться своими силами, что позволит учесть специфику предприятия и избежать лишних затрат.

1.4 Постановка задачи на разработку информационной системы

Целью разрабатываемой информационной системы является оптимизация бизнес-процессов, протекающих в службе материально-технического снабжения, а также возможность централизации данных и доступа к ним в режиме реального времени.

Для достижения поставленной цели информационная система должна обладать следующими функциональными возможностями и позволять:

- доступ к данным в зависимости от прав доступа пользователя;
- оформлять заявки на закупку материалов от смежных подразделений предприятия с указанием желаемой даты поставки;
- отслеживать статус заявки руководителями смежных подразделений предприятия;
- централизованно вести и хранить документы, а также осуществлять в них поиск по необходимости;
- ведение базы данных поставщиков, заявок, договоров;
- оповещение пользователей системы о событиях, требующих внимания;
- формировать заказ поставщикам;
- формировать счет на оплату поставщикам;
- контролировать плановые сроки поставки заказов от поставщиков;
- формировать отчеты;
- печатать документы.

Кроме функциональных возможностей, при разработке информационной системы для управления службой материально-технического снабжения (далее информационная система) необходимо учесть возможность ее интеграции в текущую архитектуру информационных систем предприятия без существенных затрат, как трудовых, так и финансовых.

1.5 Разработка модели бизнес-процесса «как должно быть»

С учетом недостатков, которые были обнаружены при анализе бизнес-процессов существующей системы, и сформированных выше требований была разработана контекстная диаграмма в нотации IDEF0 модели «как должно быть» (рисунок 10).

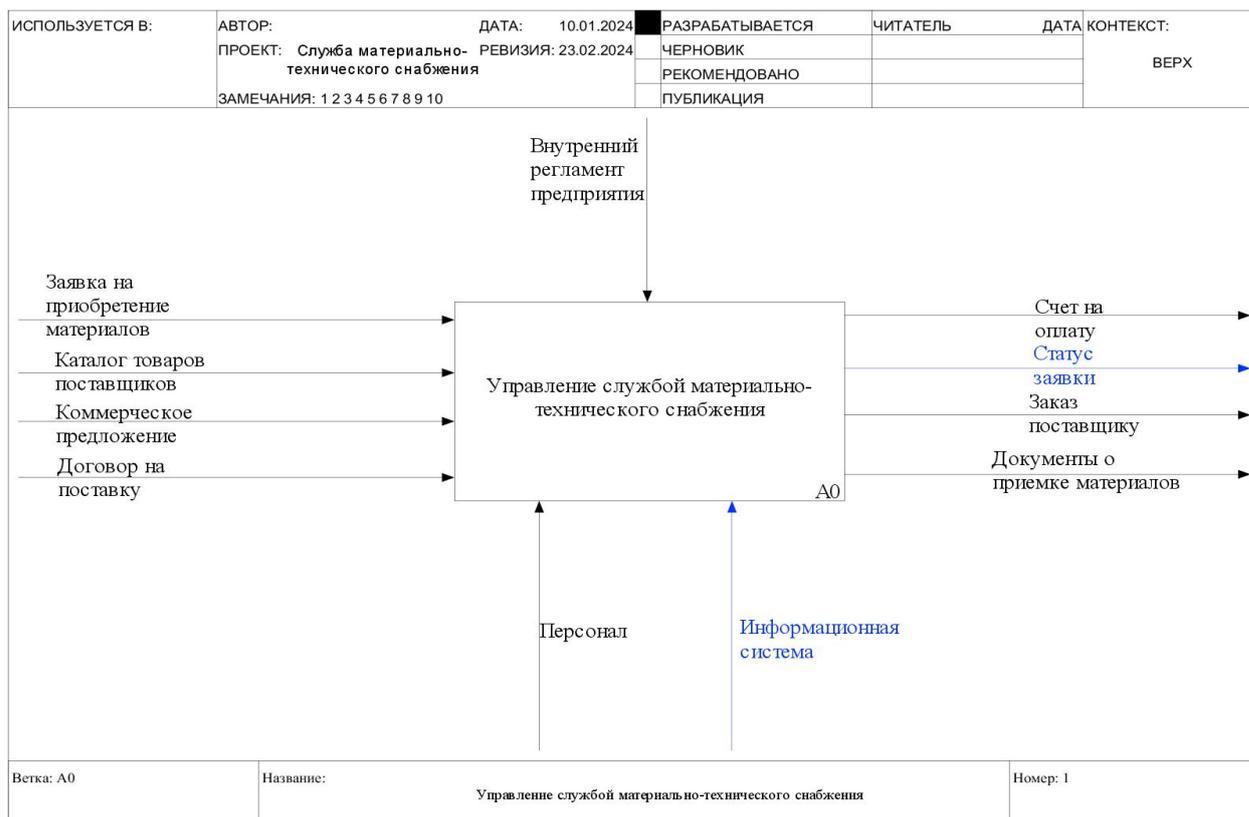


Рисунок 10 – Контекстная диаграмма бизнес-процесса «Управление службой материально-технического снабжения» модели «как должно быть»

Как видно из представленного рисунка 10, в модели «как должно быть» вместо ПЭВМ с установленным Microsoft Office будет использоваться новый механизм в виде информационной системы, а также появляется новый выход из процесса, который передает информацию о статусе заявки.

Произведем декомпозицию контекстной диаграммы модели «как должно быть». Декомпозиция представлена на рисунке 11.

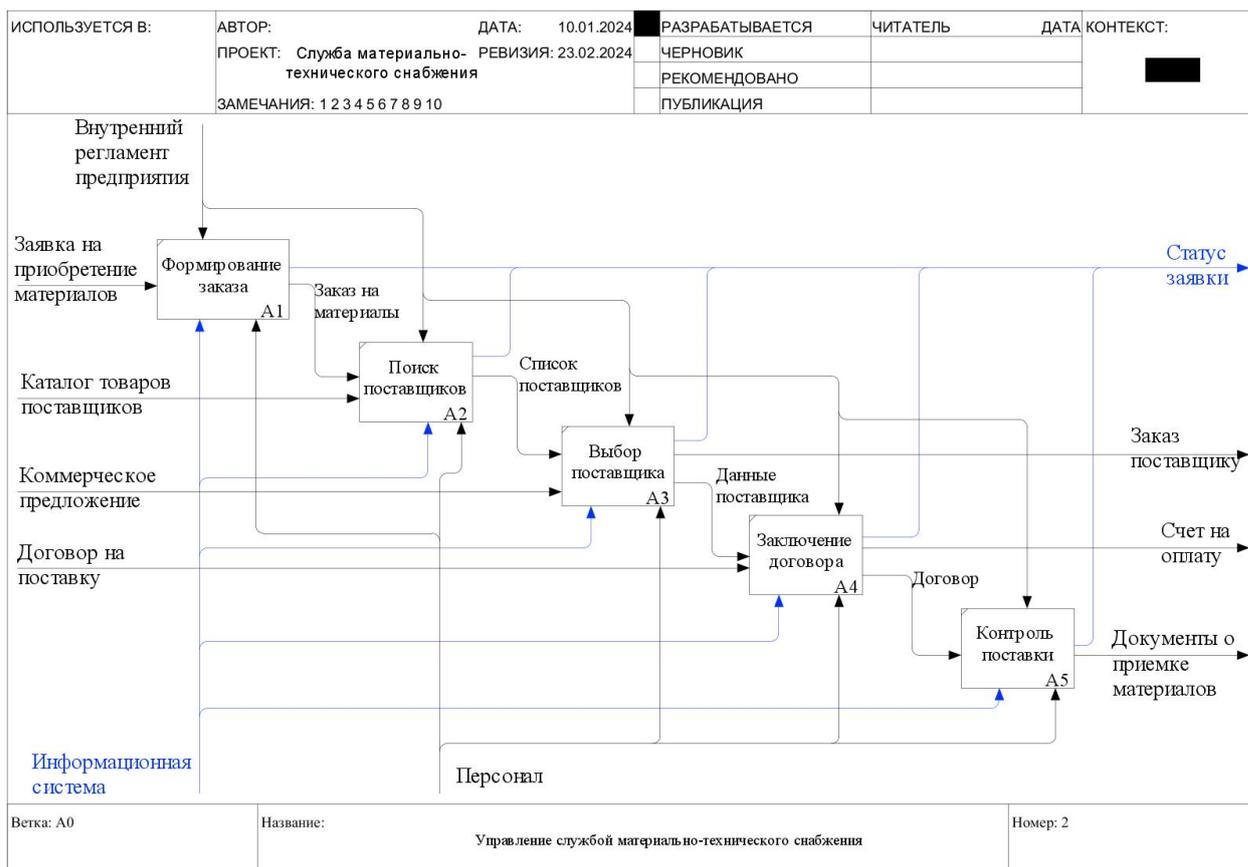


Рисунок 11 – Декомпозиция контекстной диаграммы «Управление службой материально-технического снабжения» модели «как должно быть»

На представленном рисунке видно, что процесс обработки заявки отсутствует, так как это был ручной процесс переноса данных заявки с бумажного носителя в таблицу excel. Вместо него появился процесс формирование заявки, который позволяет создавать и обработать заявку на материалы в информационной системе. Так же после выполнения каждого процесса формируется выходная информация о статусе заявки, которой нет в существующей системе.

Далее построим DFD-диаграмму модели «как должно быть» для того, чтобы проанализировать как изменяться потоки данных при внедрении информационной системы в бизнес-процессы службы материально-технического обеспечения. На рисунке 12 представлена эта диаграмма в нотации Гейна-Сарсона.

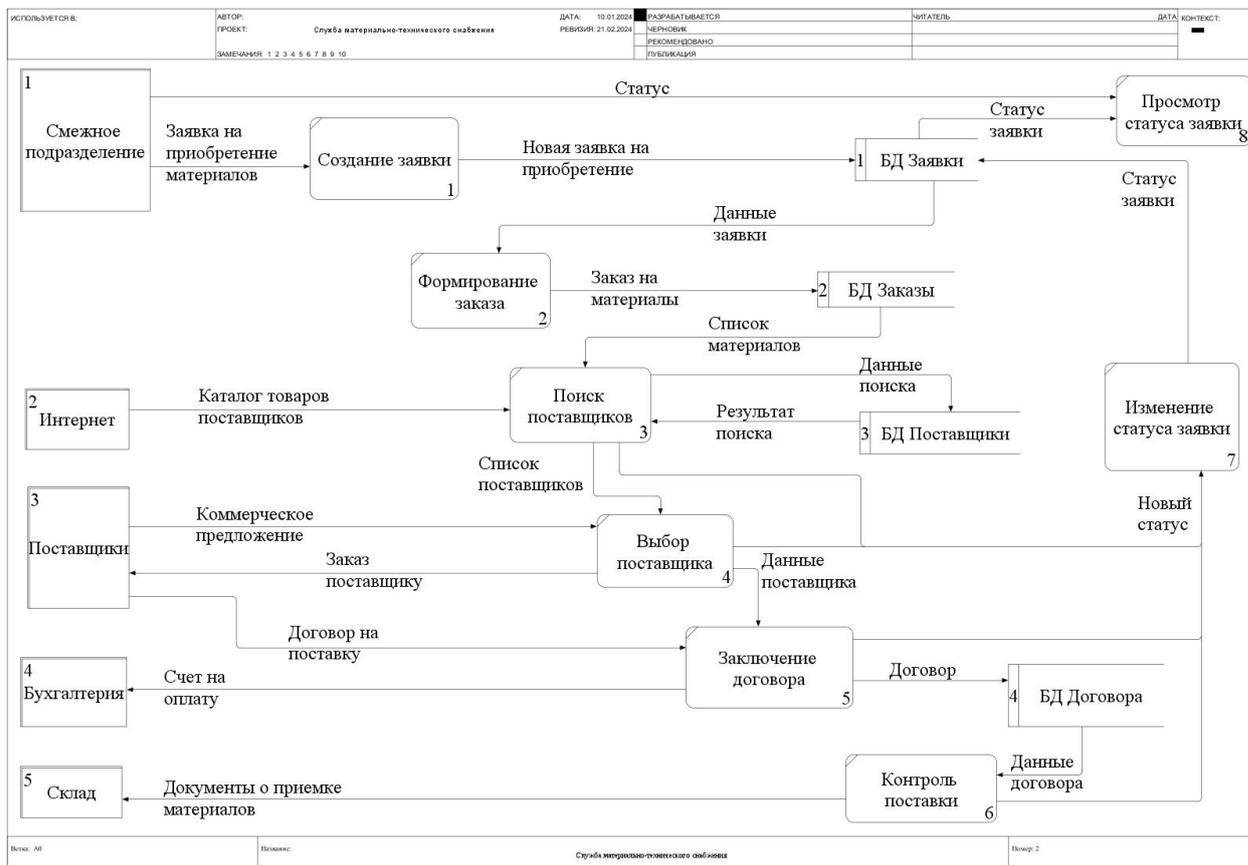


Рисунок 12 – DFD диаграмма потоков данных бизнес-процесса управления службой материально-технического снабжения модели «как должно быть»

Из представленного выше рисунка видно, что после реализации информационной системы, все данные будут храниться централизованно в базе данных. Поиск поставщиков можно будет осуществлять не только в интернете, но и в сформированной базе данных поставщиков.

Выводы по главе 1

В первой главе, после проведения анализа была дана краткая характеристика предприятия в целом и отдельно службы материально-технического снабжения, для которой были построены диаграммы IDEF0 и DFD модели «как есть» и были обнаружены недостатки. С учетом этих недостатков сформировали требования к новой информационной системе и построили модель «как должно быть». Так же провели анализ и сравнение существующих информационных систем от фирмы «1С».

Глава 2 Проектирование информационной системы управления службой материально-технического снабжения

2.1 Разработка логического модели разрабатываемой информационной системы и ее описание

Логическое моделирование представляет собой абстрактную модель разрабатываемой системы, которая будет описывать ее структуру, функциональные возможности и взаимодействие с сущностями.

Целью логического моделирования системы является создание наглядной и понятной логической модели, которая будет являться основой для дальнейшей разработки информационной системы.

При построении логической модели могут использоваться различные методы, наиболее популярным методом является объектно-ориентированное проектирование с использованием нотации UML (Unified Modeling Language).

UML – унифицированный язык моделирования обладает большим количеством диаграмм, которые позволяют построить полную логическую модель [7]. Все диаграммы языка UML можно разделить на два основных типа:

- структурные диаграммы,
- поведенческие диаграммы.

Структурные диаграммы используются для описания структуры системы, они показывают иерархию компонентов или модулей информационной системы и то, как они связаны и взаимодействуют между собой. К структурным диаграммам относятся диаграммы классов, объектов, компонентов, развертывания и другие.

Поведенческие диаграммы используются для описания поведения системы. Они показывают функциональные возможности разрабатываемой системы и демонстрируют, что будет происходить в моделируемой системе.

Поведенческие диаграммы включают в себя диаграммы вариантов использования, деятельности, последовательностей, состояний и другие.

Для построения диаграмм будем использовать программный инструмент моделирования StarUML [22].

Разработку логической модели начнем с построения диаграммы вариантов использования. Диаграмма вариантов использования показывает в графическом виде функциональные возможности системы и действия, которые пользователи могут в ней выполнять. На рисунке 13 представлена данная диаграмма.

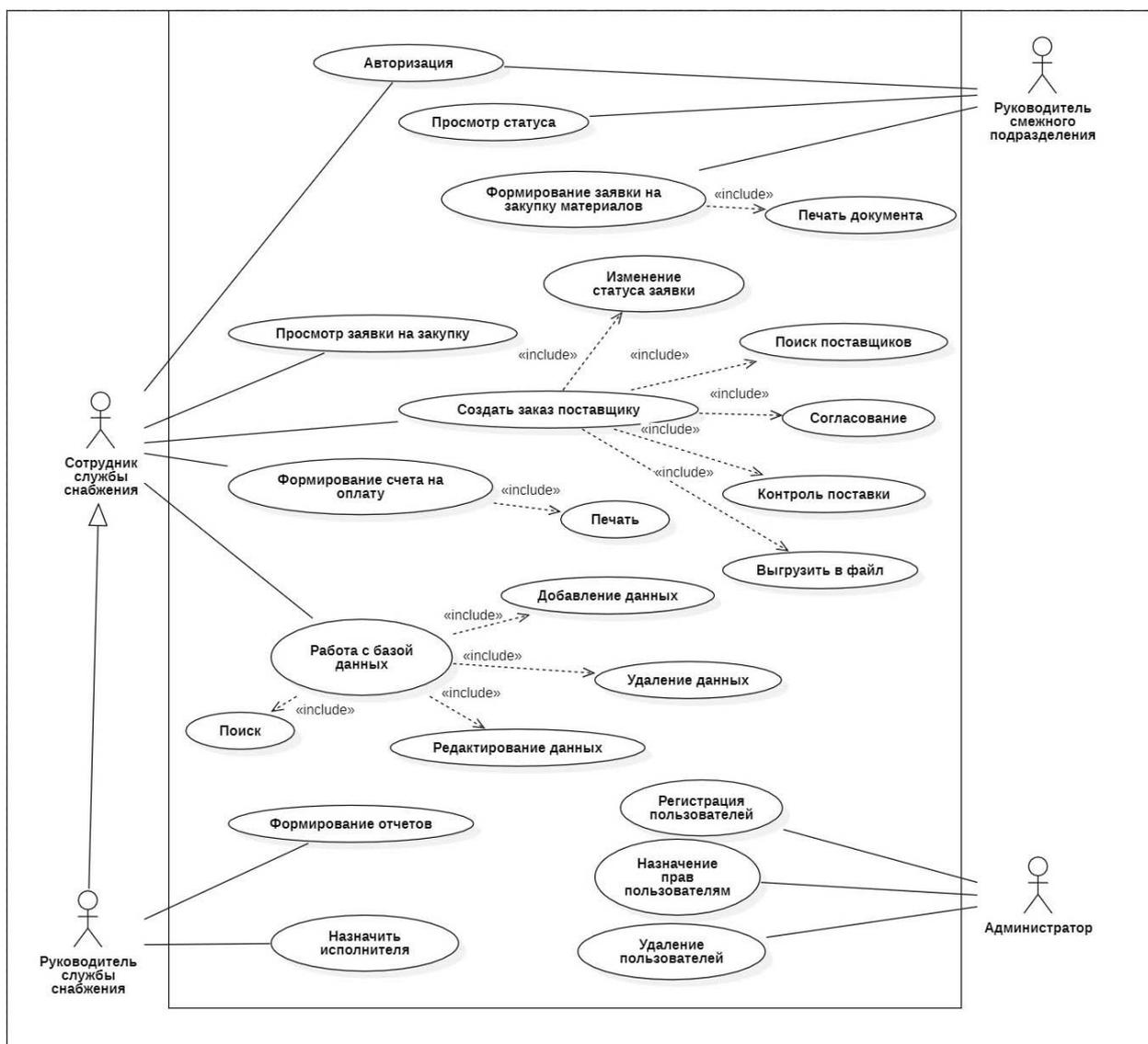


Рисунок 13 – Диаграмма вариантов использования разрабатываемой информационной системы

На диаграмме представлены акторы и варианты использования или прецеденты. В роли акторов выступают сущности, которые используют систему, в данном случае в роли таких сущностей выступают пользователи системы. Прецеденты – это функции самой системы, которые доступны акторам [15].

На данной диаграмме присутствуют четыре группы пользователей у каждого из которых есть свои доступные функции.

Руководитель смежного подразделения при авторизации в системе получает права на:

- формирование новой заявки на закупку,
- печать заявки,
- просмотр статуса заявки.

Сотрудник службы снабжения после авторизации получает доступ к таким функциям, как:

- просмотр заявок на закупку,
- изменение статуса заявки на закупку,
- создание заказа поставщику и выгрузка его в файл,
- поиск поставщиков,
- согласование,
- формирование счета на оплату и распечатка его,
- контроль поставки,
- работа с базами данных.

Руководитель службы снабжения связан с сотрудником службы снабжения отношением обобщения. Это указывает на то, что они обладают схожими возможностями, но у руководителя помимо всех функций сотрудника службы снабжения есть дополнительные функции, которые заключаются в назначении исполнителя, то есть лица ответственного за исполнение заявки на закупку материалов и формирование отчетов.

Администратор обладает правами на добавления новых пользователей в систему, назначение им прав и удаление пользователей.

На следующем этапе разработке логической модели построим диаграмму последовательности. Диаграмма последовательности позволяет графически представить, как взаимодействуют объекты в системе. Она визуализирует порядок выполнения операций и передачу сообщений между объектами [23]. Сначала построим диаграмму последовательности для функции формирование заявки и назначения исполнителя. На рисунке 14 представлена эта диаграмма.

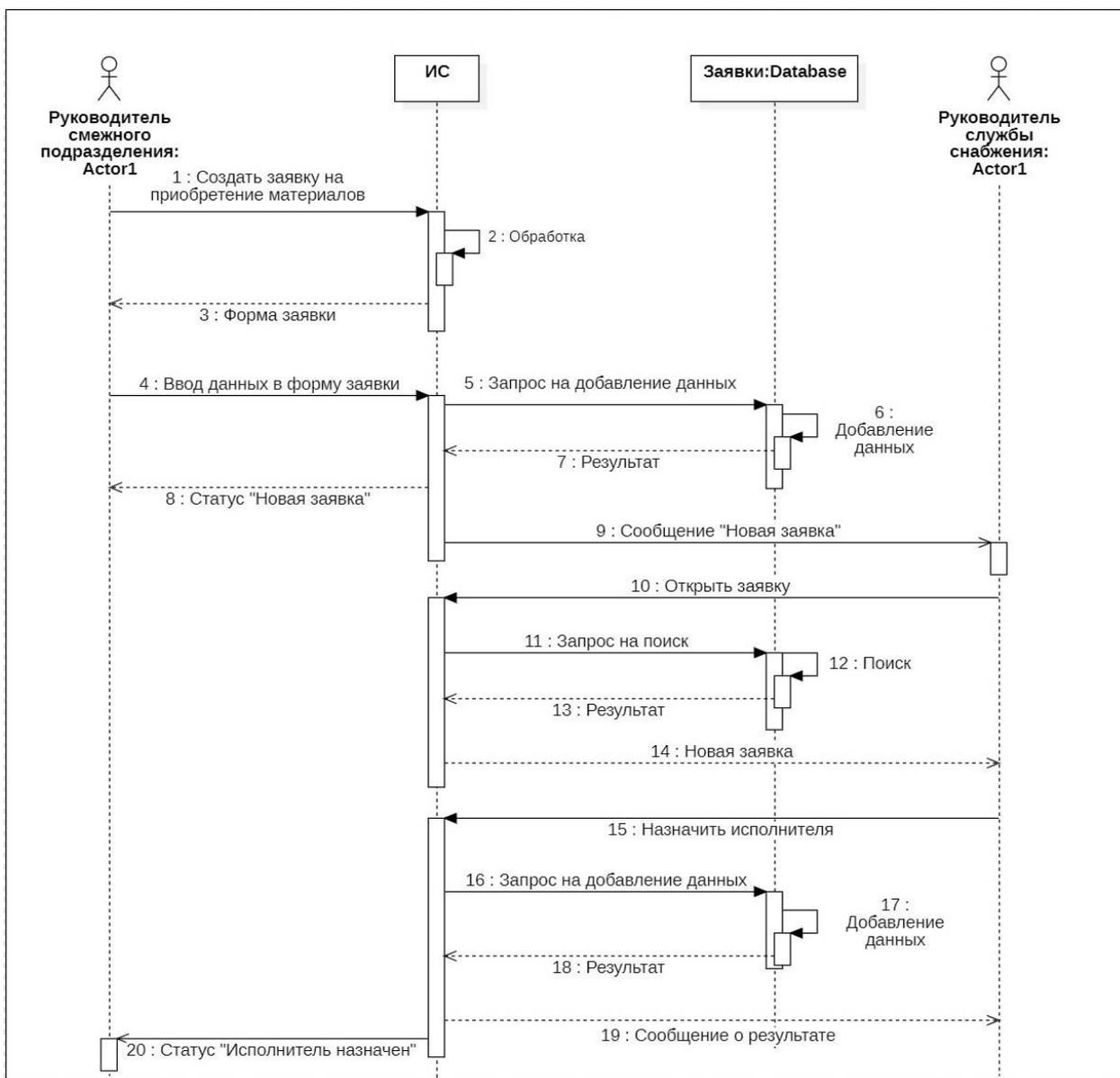


Рисунок 14 – Диаграмма последовательности формирования заявки и назначения исполнителя

На приведенной выше диаграмме видно, что для создания новой заявки руководитель смежного подразделения отправляет запрос в информационную систему и получает унифицированную форму для составления заявки на закупку материалов.

После ввода данных заявки в форму система делает запрос в базу данных для сохранения новой заявки.

После получения ответа от базы данных система информирует пользователя, создавшего заявку, о том, что заявка сформирована. Так же информационная система посылает сообщение руководителю службы материально-технического снабжения о том, что в системе зарегистрирована новая заявка.

Руководитель службы материально-технического снабжения при просмотре новой заявке назначает исполнителя из числа своих подчиненных после чего система делает запрос в базу данных на изменение данных заявки и сообщает результат этой операции. После назначения исполнителя изменится статус заявки и руководитель смежного подразделения, подавшей заявку, сможет просмотреть новый статус.

Далее рассмотрим такой процесс, как создание заказа поставщику на основе заявки на закупку материалов.

Для этого построим диаграмму последовательности этого события и посмотрим, как будут взаимодействовать между собой объекты и как будут передаваться сообщения.

Предположим, что поставщик есть в базе данных и нет необходимости искать нового.

На рисунке 15 представлена эта диаграмма.

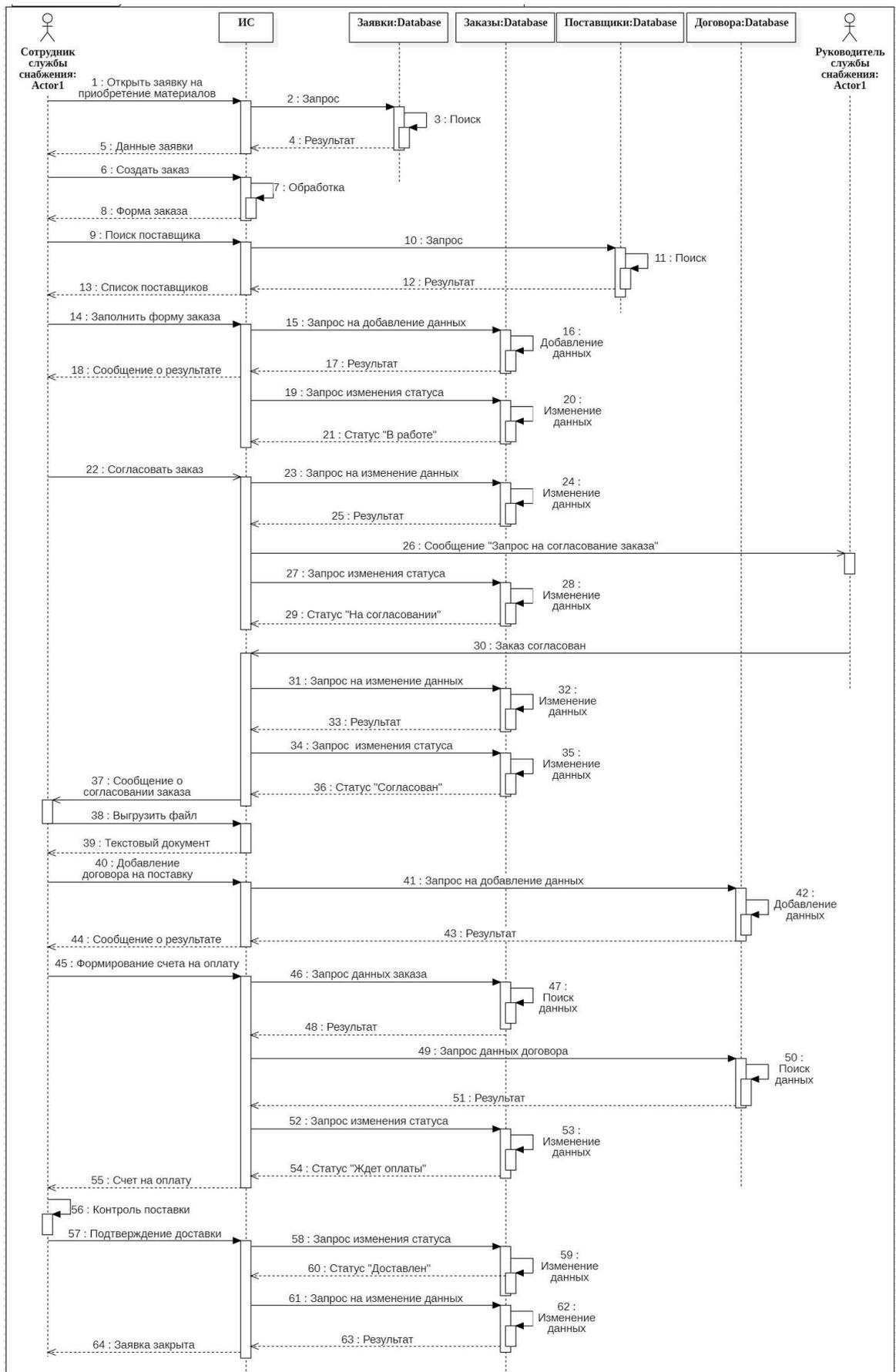


Рисунок 15 – Диаграмма последовательности создания заказа поставщику

Для работы с заявкой сотрудник службы снабжения обращается к информационной системе с запросом открыть заявку. Информационная система в свою очередь делает запрос к базе данных с заявками для получения информации по заявке. После ознакомления с данными заявки, сотрудник службы снабжения в окне информационной системы создает новый заказ на покупку материалов на основании заявки. Информационная система предоставляет унифицированную форму для заполнения данных по заказу.

Поиск поставщика происходит в базе данных по номенклатуре. После заполнения всех полей формы заказа, сотрудник службы снабжения сохраняет заказ, а информационная система добавляет его в базу данных заказов и делает запрос на изменение статуса заказа. Затем сотрудник службы снабжения отправляет заказ на согласование руководителю службы снабжения.

Информационная система делает запрос к базе данных заказов на изменения данных и запрос на изменение статуса, а также посылает сообщение руководителю службы снабжения о том, что есть заказ на согласование. Когда заказ будет согласован, информационная система оповестит об этом сотрудника службы снабжения, изменит данные заказа в базе данных, а сотрудник сможет выгрузить заказ в файл и отправит его поставщику. После заключения договора с поставщиком данные договора добавляются в базу данных договоров. Далее сотрудник отправляет запрос в информационную систему на формирование счета на оплату по данному заказу, информационная система в свою очередь инициирует два запроса: один в базу данных заказа, а другой в базу данных договоров и на основе этих данных формирует счет. После поставки материалов по заказу сотрудник службы снабжения подтверждает выполнение заказа в информационной системе и закрывает заказ.

Далее построим объектную модель данных конфигурации для разрабатываемой информационной системы. Модель будет представлять собой систему, которая визуализирует различные прикладные объекты внутри разрабатываемой системы и статические связи между ними (рисунок 16).

На объектной модели определены основные объекты, которые будут использоваться при физической разработке информационной системы и построены отношения между ними [9].

Отношения ассоциации, показанные прямой линией, показывают какие объекты взаимодействуют друг с другом. На ассоциации также указана множественность, чтобы показать количество связанных объектов.

Отношения зависимости, показанные пунктирной стрелкой, показывают, что изменения в одном объекте приведут к изменению в другом.

Отношения агрегации, показанные линией с ромбом на конце, показывают какие объекты являются частью других объектов. При этом если родительский объект удалить, то со связным с ним объектом ничего не произойдет.

Отношения композиции, показанные линией с закрашенным ромбом, являются более жестким вариантом агрегации. При отношении композиции, если удалить родительский объект, то и связанный с ним объект будет удален.

2.2 Информационное обеспечение разрабатываемой информационной системы

2.2.1 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Нормативно-справочная информация для информационной системы представляет собой справочную информацию, которая может содержать в себе справочники, реквизиты, классификаторы. Такая информация вводится в самом начале эксплуатации и может пополняться.

Входной информацией являются данные, которые поступают в систему извне и являются необходимыми для выполнения функций системы.

В разрабатываемой информационной системе для службы материально-технического снабжения в качестве нормативно-справочной информации будут использоваться:

- данные смежных подразделений предприятия;
- данные заявки на материалы;
- данные договоров с поставщиками;
- данные сотрудников;
- данные по поставщикам;
- данные по номенклатуре поставщиков;
- данные по материалам заявки;
- данные по заказам поставщикам.

Данные о смежных подразделениях представляют собой информацию о подразделениях предприятия, которые подают заявки в службе материально-технического снабжения. В качестве входной информации используются данные о подразделении, его руководителе и контактные данные.

Данные по заявке на материалы включают в себя информацию по заказанным материалам, а также о том, кто составил заявку, и кто будет исполнителем. В качестве входной информации используются данные о заказных материалах и данные заказчика.

Данные о договорах содержат информацию о договорах поставки заключенных с поставщиками на доставку материалов.

Данные сотрудников содержат информацию о сотрудниках службы материально-технического снабжения. Входной информацией являются данные о сотрудниках и их контакты.

Данные по поставщикам и номенклатура поставщиков включают в себя всю информацию по поставщикам и продукции, которую они поставляют. В качестве входной информации используются данные о поставщике, его название, реквизиты, контакты и другие данные.

Данные по заказам поставщикам содержат информацию о созданных заказах поставщикам на поставку необходимых материалов на основании заявок. В качестве входной информации используются данные заказа и список материалов.

2.2.2 Характеристика выходной информации

В качестве выходной результирующей информации будут получены такие документы, как:

- заявка на покупку;
- заказ поставщику;
- счет на оплату товара поставщику;
- отчет по работе службы материально-технического снабжения.

«Заявка на покупку» в качестве выходной информации представляет собой распечатанный документ, который необходим если нужно согласовать заявку с вышестоящим руководством.

«Заказ поставщику» представляет собой список необходимых материалов для покупки.

«Счет на оплату товара поставщику» будет формироваться по запросу пользователя на основании таких данных как заказ поставщику и договор на поставку товара.

«Отчет по работе службы материально технического снабжения» будет показывать результативность работы сотрудников службы по выполненным заявкам. Он будет формироваться по одному конкретному сотруднику или же по всей службе в целом за выбранный период времени.

Вывод по 2 главе.

Во второй главе было выполнено логическое моделирование информационной системы, которое заключалось в построение диаграмм на унифицированном языке моделирования (UML) и анализу входной и выходной информации.

Глава 3 Реализация и оценка экономической эффективности информационной системы

3.1 Выбор технологии и архитектуры, разрабатываемой информационной системы

При выборе технологии разработки информационной системы стоит обратить внимание на текущую архитектуру информационных систем на предприятии, которая была представлена при анализе предприятия. На ней видно, что на предприятии используются информационные системы, разработанные на платформе «1С: Предприятие 8.3». Так же на предприятии установлены серверы для работы с платформой «1С: Предприятие 8», а следовательно, имеются все необходимые лицензии. Поэтому целесообразно будет разработать информационную систему на платформе «1С: Предприятие 8.3» как отдельную конфигурацию для службы материально-технического снабжения.

«1С: Предприятие 8.3» является платформой для разработки приложений для бизнеса. Она позволяет создавать новые решения для автоматизации бизнес-процессов или адаптировать готовые решения под конкретные задачи [4]. Эта платформа относится к классу Low-code технологий, то есть предоставляет собой малокодовый метод разработки приложений, что позволяет создавать системы с меньшими трудозатратами.

При выборе архитектурного решения для разрабатываемой информационной системы стоит отметить, что платформа «1С: Предприятие 8.3» поддерживает два вида работы: файловый и клиент-серверный [6].

Файловый вариант работы предназначен для работы одного пользователя или нескольких пользователей в локальной сети. При файловом режиме работы все данные хранятся в одном файле, который располагается на компьютере пользователя или на сетевом ресурсе. На рисунке 17 представлен файловый режим работы.



Рисунок 17 – Файловый режим работы

Клиент-серверный вариант работы предназначен для работы большого количества пользователей, и он основан на трехуровневой архитектуре, которая состоит из:

- клиентского приложения;
- кластера серверов «1С: Предприятие 8»;
- сервера базы данных.

При работе клиентское приложение постоянно обращается к кластеру серверов, а при необходимости кластер серверов обращается к базе данных. На рисунке 18 представлен вариант работы в клиент-серверном режиме.



Рисунок 18 – Клиент-серверный режим работы

Для разрабатываемой информационной системы будет использоваться клиент-серверный режим работы. Это обусловлено тем, что файловый режим работы ограничивает количество пользователей до 10 человек, а разрабатываемая информационная система должна обеспечивать работу большего количества потенциальных пользователей.

При работе в клиент-серверном режиме для платформы необходим сервер базы данных. На данный момент платформа «1С: Предприятие 8.3», в

данном режиме работы, поддерживает работу со следующими системами управления базами данных (СУБД):

- Microsoft SQL Server;
- PostgreSQL;
- IBM DB2;
- Oracle Database.

При разработке приложений на платформе «1С: Предприятие 8», разработчик никак не взаимодействует напрямую с базой данной, он создает прикладные объекты, такие как справочники или документы, а система сама создаст для этих объектов таблицы, обеспечит связь между ними и хранение в зависимости от выбранной СУБД [8].

В качестве СУБД для разрабатываемой информационной системы будет использоваться Microsoft SQL Server. Такое решение обусловлено тем, что на предприятии уже используется данная СУБД на отдельном сервере и устанавливать дополнительную не целесообразно.

3.2 Разработка информационной системы управления службой материально-технического снабжения

3.2.1 Структура и функции разрабатываемой информационной системы

После определения средств для реализации информационной системы и ее сетевой архитектуры составим диаграмму компонентов, на которой отобразим структуру системы в виде модулей, и взаимосвязь между ними. В качестве компонентов системы могут быть программные модули, пользовательский интерфейс, различные документы, программно-аппаратные средства и базы данных. На рисунке 19 представлена диаграмма компонентов разрабатываемой системы.

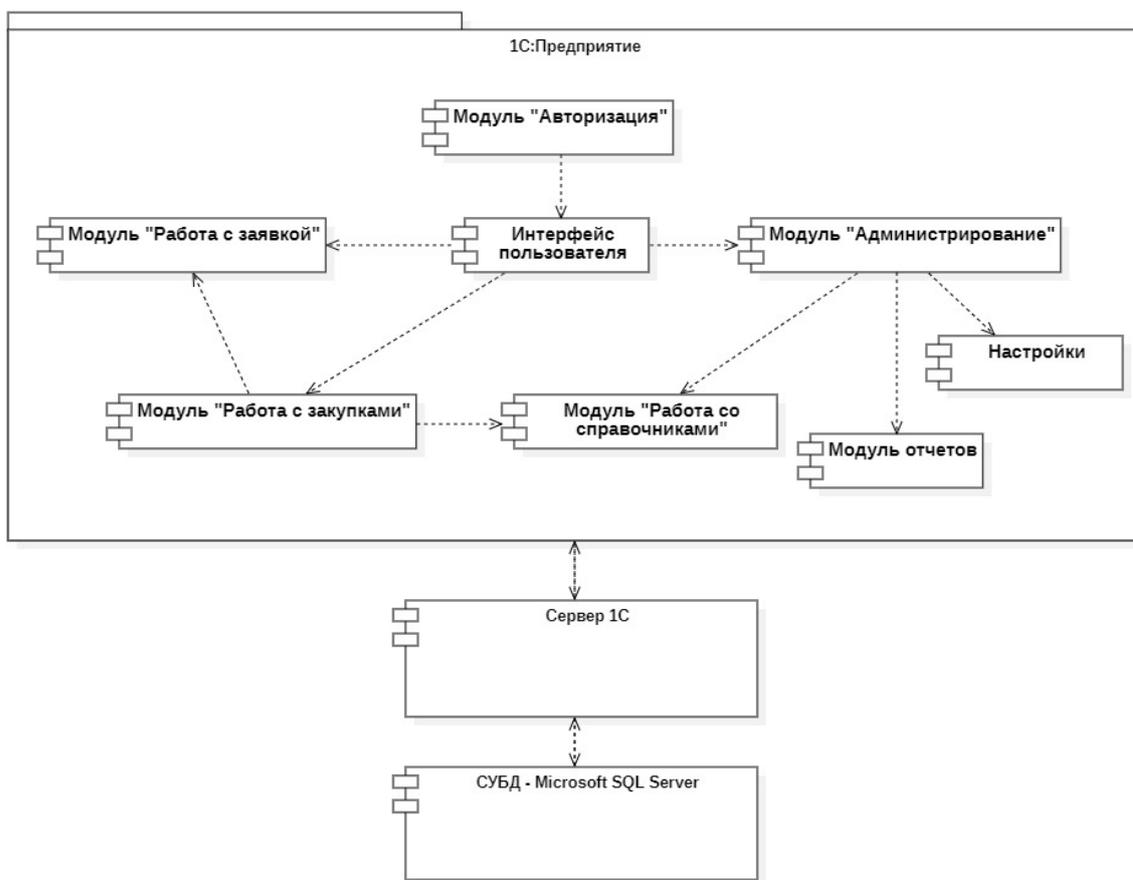


Рисунок 19 – Диаграмма компонентов информационной системы

Модуль «Авторизация» представляет из себя модуль системы, который предоставляет права пользователям на доступ к данным.

Модуль «Интерфейс пользователя» представляет собой графический интерфейс. Для построения интерфейса пользователя в «1С: Предприятие 8.3» используется такой объект конфигурации, как подсистема [17].

Модули «Работа с заявкой», «Работа с закупками» и «Администрирование» являются подсистемами, которые хранят документы логически связаны с этими разделами. Помимо хранения документов в подсистемах реализованы функции для работы с этими документами.

В модуль «Администрирование» включено три модуля:

- «Работа со справочниками»;

- «Отчеты»;
- «Настройки».

Модуль «Настройки» доступен для администратора и позволяет производить настройки системы.

Далее построим дерево функций системы, которое покажет функциональные возможности разрабатываемой информационной системы.

На рисунке 20 представлено дерево функций.

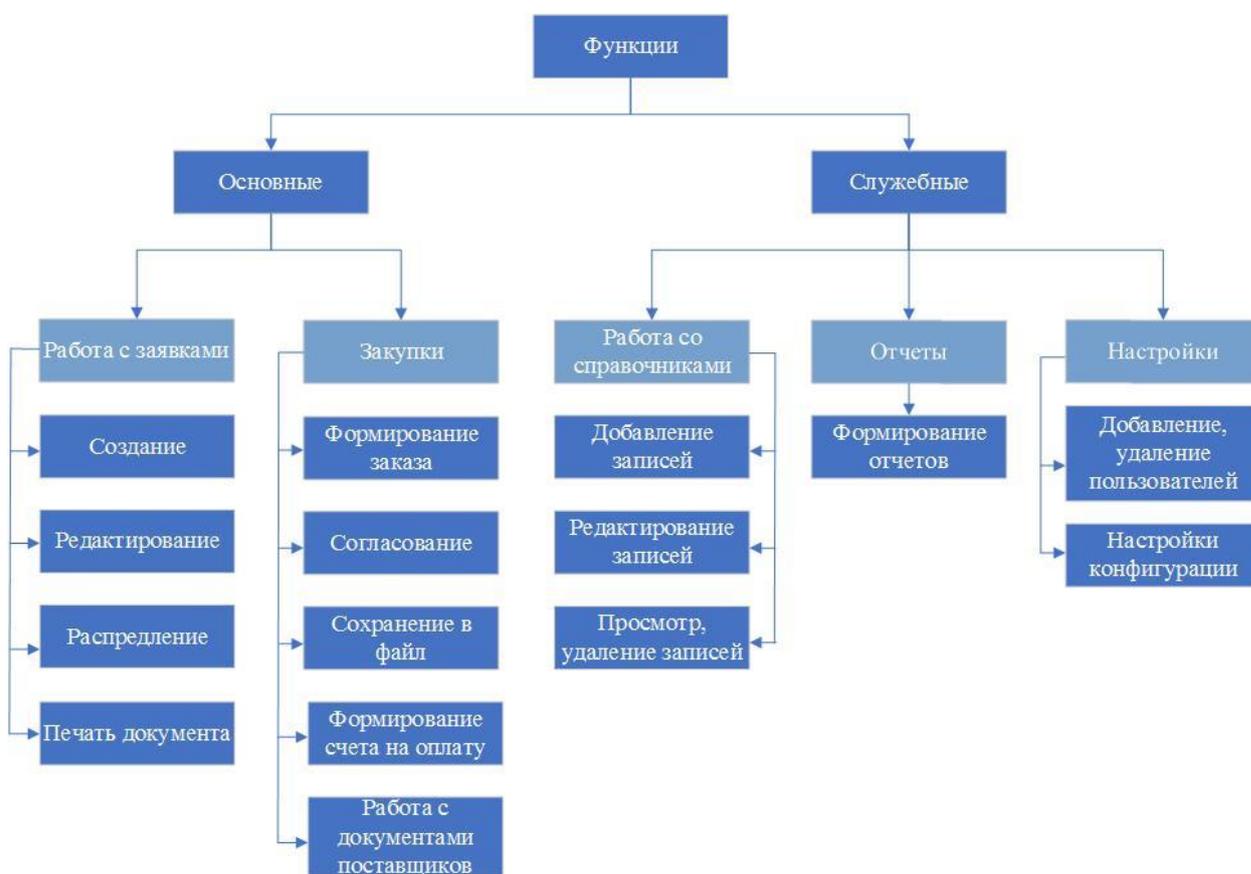


Рисунок 20 – Дерево функций информационной системы

Как видно из дерева функций, информационная система будет иметь основные функции и служебные.

Основные функции системы будут обеспечивать весь функционал для управления службой материально-технического снабжения, а именно будут позволять работать с заявкой и управлять закупками, а также печатать

документы или сохранять их в текстовые файлы. В служебных функциях будет доступна работа со справочниками и отчетами, а администратору системы будут доступны настройки для конфигурирования системы.

3.2.2 Разработка конфигурации информационной системы

Разработку информационной системы начнем с создания интерфейса пользователя. Для этого создадим в объекте конфигурации «Подсистемы», которые разделять разрабатываемую информационную систему на разделы.

Наличие подсистем, позволит рассортировать документы по логически связанным разделам, что упростит работу пользователям и сделает интерфейс системы более дружелюбным.

В качестве подсистем будем использовать:

- подсистему заявки на приобретение;
- подсистему закупки;
- подсистему администрирование.

Справочники в «1С: Предприятие 8.3» представляют собой объект конфигурации, в котором хранятся данные, имеющие списочный характер с условно-постоянной информацией [1].

В справочниках, помимо реквизитов можно создавать табличную часть, которая предназначена для хранения перечисляемой однотипной информации.

Создадим документы и справочники, которые определили ранее в объектной модели данных.

На рисунке 21 представлен процесс добавления реквизитов в справочник «Поставщики».

Для этого в табличную часть справочника внесем контактную информацию поставщика.

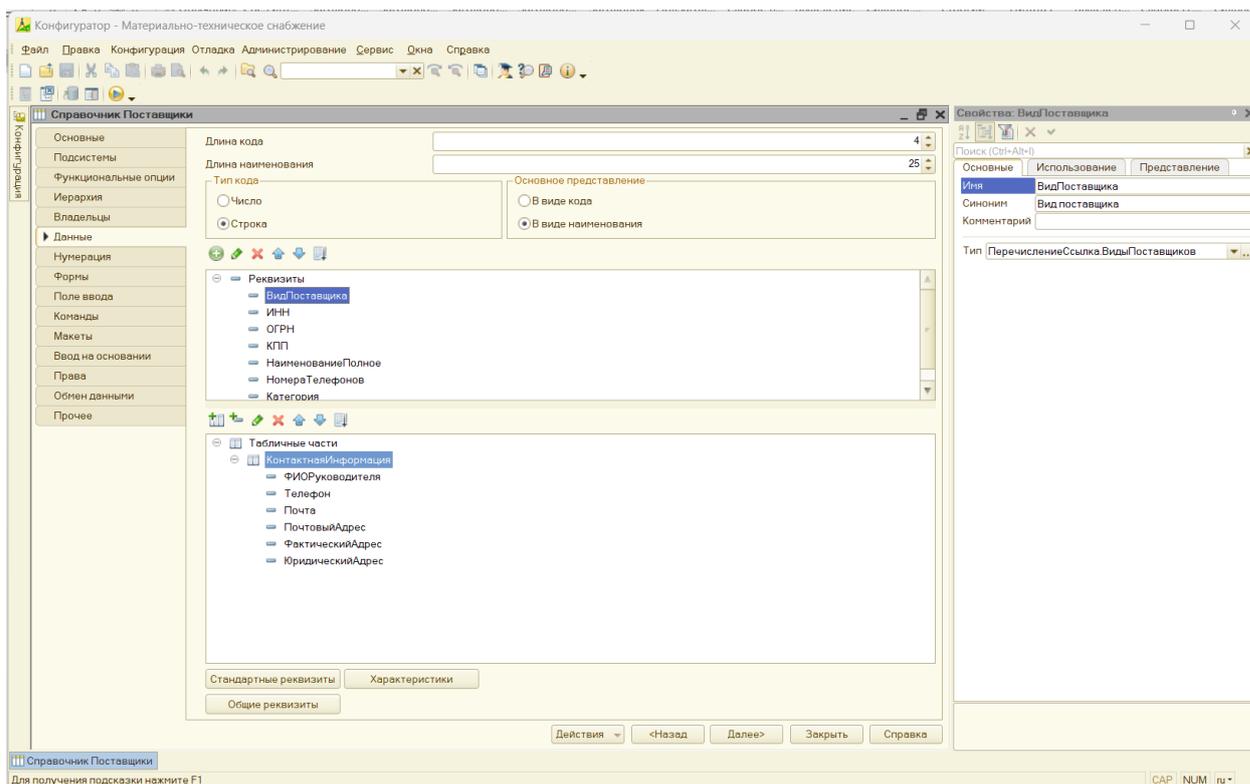


Рисунок 21 – Создание реквизитов справочника и табличной части

На рисунке видно, что у реквизитов есть свойства и одним из свойств является тип данных. Типом данных для реквизита «ВидПоставщика» является ссылка на перечисление «ВидыПоставщиков». Такая связка позволит в реквизит вводить данные только из списка перечислений точно также как они там записаны, что позволит избежать ошибок со стороны пользователей.

Создание документа и заполнение его реквизитов идентично созданию справочника. Отличие документов от справочников заключается в том, что документы отображают хозяйственную операцию. В качестве документов в информационной системе будут выступать заявки от смежных подразделений, заказы поставщикам и счет на оплату.

При создании новых документов изменим стандартную форму представления элементов. Это сделает интерфейс информационной системы более понятным для пользователя. Для этого создадим такой объект метаданных, как «Форму для документа». Пример настройки формы для

документа «Заявки» представлен на рисунке 22.

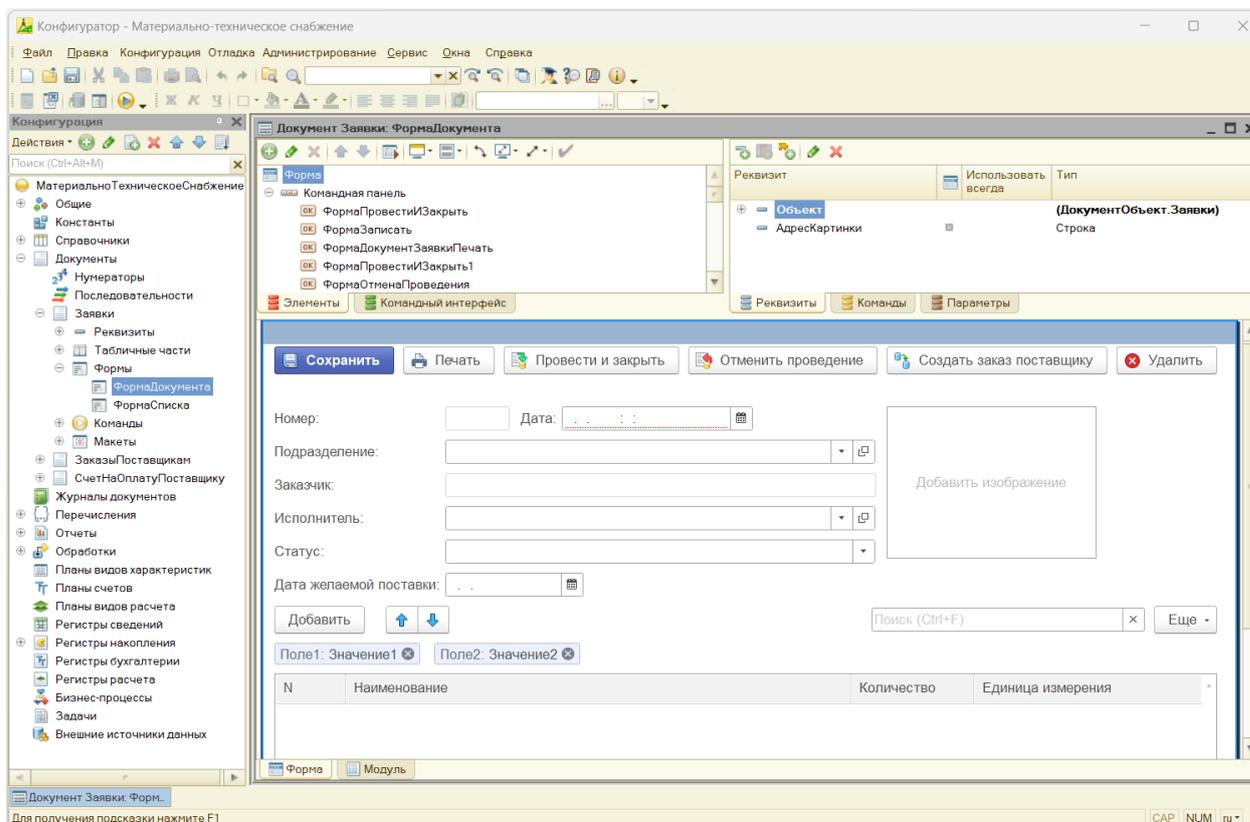


Рисунок 22 – Форма документа «Заявки»

Как видно из формы, помимо основных полей с текстом и датой при создании заявки можно добавить изображение [3].

Это бывает полезным, когда у заказываемого товар может быть несколько вариантов исполнения. Для реализации этой функции в модуле формы был написан программный код, который представлен на рисунке 23.

```

&НаКлиенте
□ Процедура АдресКартинкиНажатие (Элемент, СтандартнаяОбработка)

    СтандартнаяОбработка = Ложь;
    Модифицированность = Истина;

    ПараметрыДиалога = Новый ПараметрыДиалогаПомещенияфайлов;
    ПараметрыДиалога.Заголовок = "Выберите изображение";
    ПараметрыДиалога.Фильтр = "Изображение | *.jpg; *.png;*.bmp;*.jpeg";

    ЧтоДелатьПослеВыборафайла = Новый ОписаниеОповещения("ПослеВыбораКартинки", ЭтотОбъект);
    НачатьПомещениефайлаНаСервер(ЧтоДелатьПослеВыборафайла,,,,ПараметрыДиалога, УникальныйИдентификатор);

КонецПроцедуры

&НаКлиенте
□ Процедура ПослеВыбораКартинки (ОписаниеПомещенногофайла, ДополнительныеПараметры) Экспорт

    Если ОписаниеПомещенногофайла = Неопределено Тогда
        Возврат;
    КонецЕсли;

    АдресКартинки = ОписаниеПомещенногофайла.Адрес;

КонецПроцедуры

&НаСервере
□ Процедура ПередЗаписьюНаСервере (Отказ, ТекущийОбъект, ПараметрыЗаписи)

    Если ЭтоАдресВременногоХранилища (АдресКартинки) Тогда

        Данныефайла = ПолучитьИзВременногоХранилища (АдресКартинки);
        ТекущийОбъект.Картинка = Новый ХранилищеЗначения (Данныефайла, Новый СжатиеДанных(9))

    КонецЕсли;

КонецПроцедуры

&НаСервере
□ Процедура ПриЧтенииНаСервере (ТекущийОбъект)

    АдресКартинки = ПолучитьНавигационнуюСсылку (ТекущийОбъект, "Картинка");

КонецПроцедуры

```

Рисунок 23 – Скриншот программного кода для реализации загрузки изображения в форму

Создадим все объекты конфигурации, которые были определены в объектной модели данных. Через «Стили», в конфигураторе настроим графический интерфейс, добавим в систему новых пользователей и настроим им права доступа к информационной базе.

3.3 Функциональность информационной системы службы материально-технического снабжения

Как уже говорилось ранее, в системе предусмотрено несколько ролей. Каждая роль имеет свои права доступа к данным. Для показа функций информационной системы будет использовано две роли:

- «Заказчик» – руководитель смежного подразделения;
- «Руководитель службы материально-технического снабжения».

При авторизации в роли заказчика, из функций доступно только формирование новой заявки на закупку. На рисунке 24 представлен пример создания новой заявки на закупку.

Материально-техническое снабжение (1С.Предприятие) | Поиск Ctrl+Shift+F | Воронов И.В.

Заявка (создание) *

Сохранить | Печать | Провести и закрыть | Отменить проведение | Удалить

Номер: Дата: 14.02.2024 0:00:00

Подразделение: Служба главного механика

Заказчик: Воронов И.В.

Исполнитель:

Статус: Новый

Дата желаемой поставки: 07.03.2024

Добавить | ↑ ↓ | Поиск (Ctrl+F) | Еще -

N	Наименование	Количество	Единица измерения
1	Масло SHINOBI CGLP 220 KATANA 402 канистра 20 л	2	шт.

Рисунок 24 – Окно создания новой заявки

После заполнения необходимых полей в заявке её можно сохранить, если еще потребуется какое-то дополнение, распечатать для дальнейшего согласования с вышестоящим руководством, если это необходимо или провести, то есть запустить ее в работу.

После авторизации в системе в роли руководителя службы материально-

технического снабжения или сотрудника службы снабжения будет показана начальная страница, на которой отображены текущие задачи (рисунок 25).

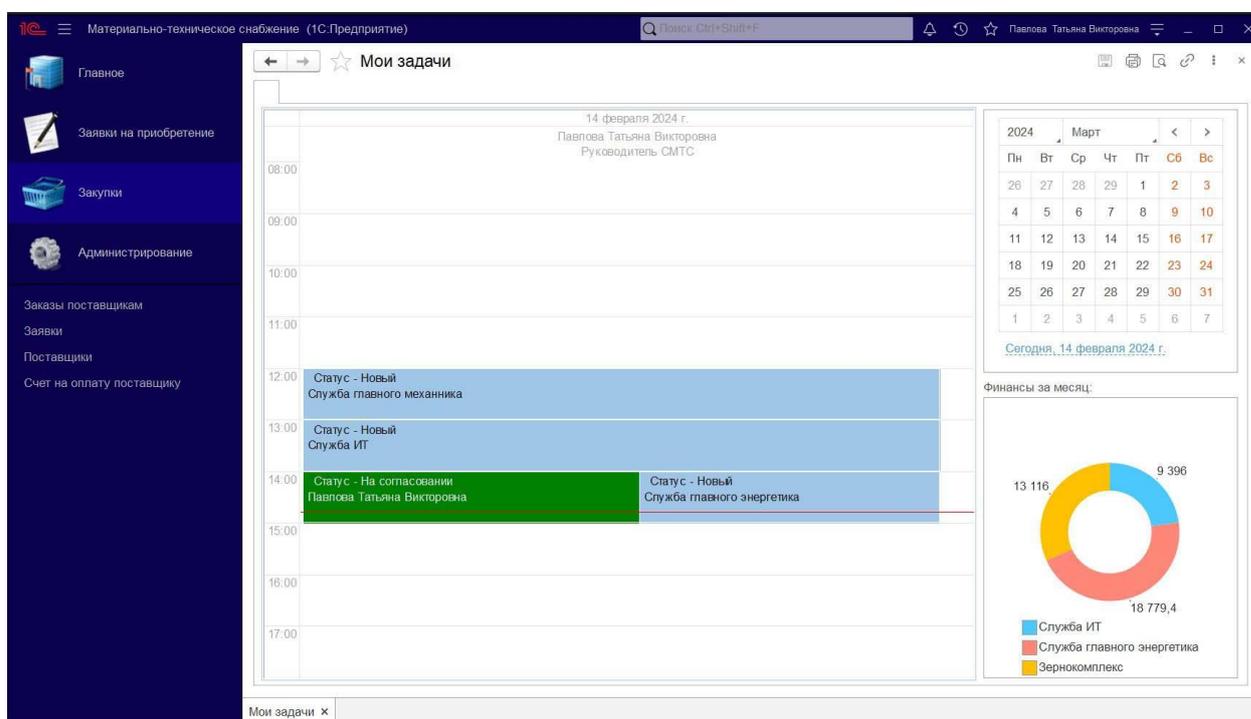


Рисунок 25 – Начальная страница информационной системы

В разделе «Мои задачи» руководителя службы материально-технического снабжения показаны новые заявки на закупку материалов, которые были проведены и заказы требующие согласования. Синим цветом обозначены заявки, которым необходимо назначить исполнителя. При щелчке мыши по событию открывается форма заявки для назначения исполнителя.

После назначения исполнителя по заявке, данная заявка отобразится в разделе «Мои задачи» назначенного сотрудника.

Зеленым цветом показаны созданные заказы поставщикам, которые требуют согласования у руководителя службы материально-технического снабжения.

Кольцевая диаграмма показывает на какую сумму были оформлены счета на оплату для каждого подразделения в текущем месяце.

При открытии заявки сотрудником службы снабжения для него становится доступна функция создать заказ поставщику на основании заявки.

На рисунке 26 представлена форма создания заказа поставщику.

N	Наименование	Количество	Ед. Изм.	Цена	Ставка НДС	Сумма	Сумма НДС	Сумма всего
1	Монитор Samsung C24F390FNI	2	шт.	11 699,00	20%	23 398	4 679,60	28 077,60
2	МФУ лазерное HP Laser MFP 136e	1	шт.	23 799,00	20%	23 799	4 759,80	28 558,80
3	Картридж HP 305 (ЗУМ60АЕ) многоцветный	3	шт.	1 299,00	20%	3 897	779,40	4 676,40

Рисунок 26 – Форма создания заказа поставщику на основе заявки

При создании заказа поставщику на основе заявки реквизиты с наименованием заказчика, датой и номером заявки, а также наименование и количество заказанных материалов заполняется автоматически, данными из заявки. «Сумма НДС» и «Сумма всего» тоже рассчитывается автоматически после введения цены и ставки НДС [2].

Из формы заказа поставщику можно сформировать счет на оплату поставщику и далее распечатать его. Счет на оплату форматируется полностью автоматически и не требует заполнения никаких реквизитов.

В данном пункте были представлены некоторые функциональные возможности разработанной информационной системы.

Была показана работа системы по предоставлению прав доступа к данным заказчику руководителю смежного подразделения и руководителю службы снабжения.

3.4 Расчет экономической эффективности разработанной информационной системы

3.4.1 Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности информационной системы

Разработка информационной системы для предприятия должна быть обоснована расчетом экономической эффективности. Экономический эффект от разработки системы может выражаться в двух компонентах:

- прямой экономический эффект;
- косвенный экономический эффект;

Прямой экономический эффект проявляется снижении трудовых и стоимостных затрат за счет сокращения времени обработки и получения данных, сокращения трудоемкости работы и стоимостных затрат на обработку документов, повышении достоверности, точности и степени защищенности информации [11].

Косвенный экономический эффект может выражаться в улучшении качественных характеристик, уменьшении брака выпускаемой продукции, снижением затрат на материалы и сырье, уменьшении числа сбоев в работе оборудования.

Разрабатываемая информационная система для управления службой материально-технического снабжения призвана сократить трудозатраты сотрудников службы материально-технического снабжения на обработку заявок на приобретение материалов, упростить работу с заказами поставщикам, увеличить достоверность и скорость обработки информации. Из всего вышесказанного следует, что целесообразно произвести расчет прямого эффекта от внедрения.

Для расчета прямого экономического эффекта от внедрения информационной системы необходимо рассчитать показатели трудовых и стоимостных затрат.

К трудовым показателям относят:

- абсолютное снижение трудовых затрат;
- коэффициент относительного снижения трудовых затрат;
- индекс снижения трудовых затрат.

Абсолютное снижение трудовых затрат ΔT , рассчитывается по формуле (1):

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

где T_0 – время, затраченное на обработку информации в базовом варианте;

T_1 – время, затраченное на обработку информации в проектном варианте.

Коэффициент относительного снижения трудовых затрат K_T , рассчитывается по формуле (2):

$$K_T = \Delta T / T_0 \cdot 100\% \quad (2)$$

Индекс снижения трудовых затрат Y_T , рассчитывается по формуле (3):

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

К стоимостным показателям относятся:

- абсолютное снижение стоимостных затрат;
- коэффициент относительного снижения стоимостных затрат;
- индекс снижения стоимостных затрат.

Абсолютное снижение стоимости затрат ΔC , рассчитывается по формуле (4):

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

где C_0 – стоимостные затраты на обработку информации по базовому варианту;

C_1 – стоимостные работы на обработку информации по проектному варианту.

Коэффициент относительного снижения стоимостных затрат K_C , рассчитывается по формуле (5):

$$K_C = \Delta C / C_0 \cdot 100\% \quad (5)$$

Индекс снижения стоимостных затрат Y_C , рассчитывается по формуле (6):

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

Помимо этого, так же необходимо рассчитать срок окупаемости затрат на реализацию проекта T_{OK} , который рассчитывается по формуле (7):

$$T_{OK} = K_{\Pi} / \Delta C, \quad (7)$$

где K_{Π} – капитальные затраты на создание проекта.

На основании выбранной методике рассчитаем показатели экономической эффективности для разработки информационной системы-службы материально-технического снабжения.

3.4.2 Расчет показателей экономической эффективности информационной системы

Для выполнения расчетов трудовых затрат будем учитывать, что для обработки одной заявки на приобретение материалов, которая в базовом варианте подается на бумажном носителе, сотрудник службы снабжения

тратит в среднем 40 минут. При использовании разрабатываемой информационной системы, время обработки одной заявки займет 10 минут.

Следовательно, рассчитаем по формуле (1) абсолютное снижение трудовых затрат:

$$\Delta T = 40 - 10 = 30 \text{ мин}$$

Зная значение абсолютного снижения трудовых затрат, по формуле (2) вычислим коэффициент относительного снижения трудовых затрат:

$$K_T = 30/40 \cdot 100\% = 75\%$$

Рассчитаем по формуле 3 индекс измерения затрат:

$$Y_T = 40/10 = 4$$

Далее посчитаем стоимостные показатели. Для расчета абсолютных стоимостных затрат возьмем среднюю зарплата сотрудника службы материально-технического снабжения, которая составляет 31920 рублей в месяц и посчитаем сколько он зарабатывает в минуту. В среднем в месяце 168 часов или 10080 минут, тогда:

$$З_{\text{мин}} = 31920/10080 = 3 \text{ р. } 16 \text{ к,}$$

где $З_{\text{мин}}$ – зарплата сотрудника в минуту.

Зная зарплату сотрудника в минуту, можно посчитать значение абсолютного снижения стоимостных затрат по формуле 4:

$$\Delta C = (3,16 \cdot 40) - (3,16 \cdot 10) = 126,4 - 31,6 = 94,8$$

Далее, по формуле (5) вычислим коэффициент относительного снижения стоимостных затрат:

$$K_C = 94,8/126,4 \cdot 100 \% = 75\%$$

Для расчета индекса снижения стоимостных затрат воспользуемся формулой (6):

$$Y_C = 126,4/31,6 = 4$$

Для наглядности выполненных расчетов сформируем таблицу и занесем в неё данные (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели эффективности разрабатываемой информационной системы для службы материально-технического снабжения

Трудоемкость	Затраты		Абсолютное изменение затрат	Коэффициент изменения затрат	Индекс изменения затрат
	Базовый вариант	Проектный вариант			
	T ₀ (мин.)	T ₁ (мин.)			
	40	10	$\Delta T = T_0 - T_1$ 30	$K_T = \Delta T / T_0 \cdot 100\%$ 75%	$Y_T = T_0 / T_1$ 4
Стоимость	C ₀ (руб.)	C ₁ (руб.)	$\Delta C = C_0 - C_1$ 94,8	$K_C = \Delta C / C_0 \cdot 100\%$ 75%	$Y_C = C_0 / C_1$ 4

Из приведенной таблице видно, что трудовые и стоимостные затраты на обработку одной заявки снизятся на 75 %. Индекс изменения затрат показывает, что трудовые затраты и стоимостные затраты уменьшаться в 4 раза после внедрения информационной системы. Равенство этих индексов говорит о том, что при обработке заявки на приобретение материалов, стоимостные затраты равны трудовым.

На основе данных из таблицы 2 построим гистограмму, которая позволит визуально оценить изменения трудовых и стоимостных затрат в базовом и проектном варианте (рисунок 27).

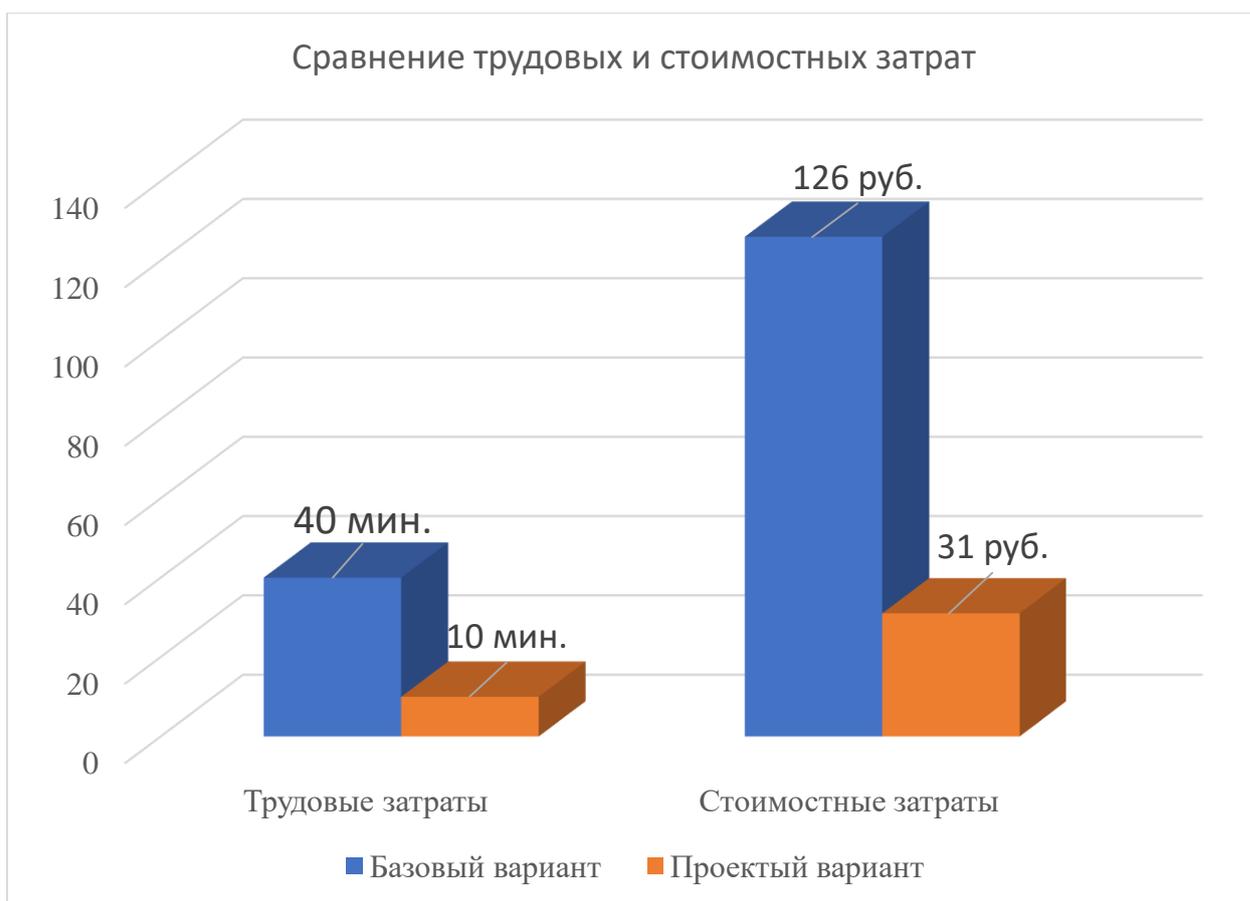


Рисунок 27 – Гистограмма сравнения трудовых и стоимостных затрат

После выполнения расчетов трудовых и стоимостных показателей рассчитаем срок окупаемости проекта при внедрении. Для расчета срока окупаемости проекта необходимо посчитать все затраты на разработку информационной системы. Составим таблицу и внесем в ней все данные (таблица 3).

Таблица 3 – Капитальные затраты на разработку и внедрение информационной системы

Наименование затрат	Стоимость (руб.)
Разработка системы	0
Программно-аппаратный комплекс	0
Лицензия «1С: Предприятие» на 2 рабочих места	24600
Итого	24600

Как видно из таблицы, капитальные затраты составляют 24600 рублей на покупку лицензии для двух сотрудников службы материально-технического снабжения. По формуле (7) вычислим срок окупаемости проекта:

$$T_{ok} = 24600/94,8 \approx 260 \text{ дней}$$

Следует отметить, что срок окупаемости в 260 дней при обработке одной заявки в день. Если взять за среднее значение три заявки в день, то срок окупаемости будет примерно равен трем месяцам, что является вполне приемлемым значением.

Вывод по 3 главе.

В третьей главе данной работы была выбрана архитектура и компоненты разрабатываемой информационной системы, показан процесс разработки некоторых объектов конфигурации информационной системы и приведены фрагменты кода. Помимо этого был показан пример использования информационной системы с кратким описанием функционала и так же было приведено экономическое обоснование эффективности информационной системы.

Заключение

В данной работе был проведен анализ бизнес-процессов службы материально-технического снабжения на предприятии и исследовался вопрос разработки информационной системы для управления службой материально-технического снабжения.

В результате анализа предметной области было исследовано предприятие АО «Амбер Талвис», представлена ее организационная структура и выявлены информационные системы, которые используются в данный момент на предприятии в его работы. На этом основании были выявлены бизнес-процессы, которые еще не автоматизированы или автоматизированы частично. Исходя из этого анализа были выбраны бизнес-процессы службы материально-технического снабжения для дальнейшего исследования. В результате анализа службы материально-технического снабжения были выявлены недостатки, которые значительно снижали эффективность работы службы, в первую очередь, связанные с минимальным количеством автоматизированных процессов. Исходя из выявленных недостатков были проанализированы существующие системы для управления службой материально-технического снабжения, которые смогли бы покрыть необходимые потребности в автоматизации, но их функциональные возможности оказались значительно шире необходимых. Поэтому было принято решение о разработке собственной информационной системы.

Для разработки информационной системы вначале была построена ее модель, которая включала в себя диаграммы, построенные на унифицированном языке моделирования UML. Также в процессе проектирования были определены все основные входные и выходные документы для информационной системы

На основании проектных данных была разработана информационная система для управления службой материально-технического снабжения для предприятия АО «Амбер Талвис» которая представляет собой отдельную

конфигурацию, созданную на платформе «1С: Предприятие 8.3». Расчет экономической эффективности разработанной информационной системы показал, что разработка системы была обоснованной и приведет к экономии трудовых и стоимостных затрат.

Разработанная информационная система решит проблему автоматизации ряда бизнес-процессов в управлении службой материально-технического снабжения, которые сделают процесс закупки материалов более качественным, прозрачным и контролируемым, что положительно скажется на всем предприятии в целом. В дальнейшем для улучшения функционала информационной системы можно рассмотреть синхронизацию данных с конфигурацией «1С:Склад», что позволит избежать расхождения в заказанной номенклатуре товара и номенклатуре товара поставщика, которая поступает на склад.

Теоретическая значимость данной работы заключается в том, что она представляет собой систематизацию и анализ существующих подходов к проектированию информационных систем, что позволяет углубить и расширить знания, полученные за время обучения.

Практическая значимость данной работы заключается в создании информационной системы для ее дальнейшего использования на действующем предприятии.

Список используемой литературы

1. 1С:Предприятие 8.3. Конфигурирование и администрирование. М.: Фирма «1С», 2017.
2. 1С:Предприятие 8.3. Описание встроенного языка часть 1, М.: Фирма «1С», 2017.
3. 1С:Предприятие 8.3. Описание встроенного языка часть 3, М.: Фирма, Фирма «1С», 2018.
4. Акопов Г.А. Платформа 1С 8.3: учебник. М.: Феникс, 2017. 264 с.
5. Антонов В. Ф., Москвитин А. А. Методы и средства проектирования информационных систем: учебное пособие. Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. 342 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/66080.html> (дата обращения: 15.01.2024).
6. Архитектура платформы 1С:Предприятия [Электронный ресурс]. URL: <https://v8.1c.ru/platforma/faylovyu-variant-raboty/> (дата обращения: 20.01.2024).
7. Бабич А. В. Введение в UML: учебное пособие. М: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ); Ай Пи Ар Медиа, 2020. 198 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/94847.html> (дата обращения: 10.01.2024).
8. Габец А.П., Гончаров Д.И., Козырев Д.В., Кухлевский Д.С., Радченко М.Г. Профессиональная разработка в системе 1С:Предприятие 8 (+CD). М.: «1С-Пабблишинг»; СПб.: Питер, 2018. 808 с.
9. Грекул В. И., Денищенко Г.Н., Коровкина Н.Л. Проектирование информационных систем: учебное пособие. М: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ); Ай Пи Ар Медиа, 2020. 299 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/97577.html> (дата обращения: 14.01.2024).
10. Казаченок Н.Н., Михеева О.П. Производственная практика : электронное учеб.-метод. пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2018. 50 с.

11. Мкртычев С.В., Гущина О.М., Очеповский А.В. Прикладная информатика. Бакалаврская работа : электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2019. 74 с.

12. Обзор системы «1С:Предприятие 8». Управление производством [Электронный ресурс]. URL: <https://v8.1c.ru/vse-programmy-1c/upravlenie-proizvodstvom/> (дата обращения: 22.02.2024).

13. Обзор ERP системы [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/trinion/articles/304054/> (дата обращения: 23.02.2024).

14. Особенности программы 1С управление нашей фирмой. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.klerk.ru/blogs/vdgb/587993/> (дата обращения: 23.02.2024).

15. Пальмов С. В. Методы и средства моделирования программного обеспечения: конспект лекций. Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. 105 с. [Электронный ресурс]. URL: 8397. <http://www.iprbookshop.ru/71855.html> (дата обращения: 17.01.2024).

16. Проектирование информационных систем. Лекция 2: Программное средство структурного моделирования процессов RAMUS [Электронный ресурс]. URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2195/55/lecture/15043> (дата обращения: 10.01.2024).

17. Система стандартов и методик разработки конфигурация для платформы 1С:Предприятие 8 [Электронный ресурс]. URL: <https://its.1c.ru/db/v8std> (дата обращения: 31.01.2024).

18. Функциональность «1С: Комплексной автоматизации» [Электронный ресурс]. URL: <https://v8.1c.ru/ka/funktsionalnost-1s-kompleksnoy-avtomatizacii/> (дата обращения: 23.02.2024).

19. Amber Beverage Group [Electronic resource]. URL: <https://amberbev.com/> (accessed: 23.12.2023).

20. Freund J., Rucker B. Real-Life BPMN: Using BPMN and DMN to

analyze, improve, and automate processes in you company: Comunda, 2019. 212 p.

21. John Krogstie Quality in Business Process Modeling: Springer International Publishing Switzerland, 2016. 249 p.

22. StarUML documentation v6 [Electronic resource]. URL: <https://docs.staruml.io/user-guide/readme> (accessed: 17.01.2024).

23. Suriya Sundaramoorthy UML Diagramming: A Case Study Approach: Auerbach Publications, 2022. 402 p.