

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
Направление 09.03.03 Прикладная информатика
Отделение цифровых технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Информационная система учета и анализа закупок ООО «Ярче»

УДК 004.41

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17В40	Кулаков Дмитрий Валерьевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Чернышева Т.Ю.	к.т.н., доц.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Лизунков В.Г.	к.пед.н., доц.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОТБ	Солодский С.А.	к.т.н., доц.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель отделения	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Цифровых технологий	Захарова А.А.	д.т.н., доц.		

Юрга – 2019г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Профессиональные компетенции	
P1	Применять базовые и специальные естественно-научные и математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационно-коммуникационных технологий для решения междисциплинарных инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с информатизацией и автоматизацией прикладных процессов; созданием, внедрением, эксплуатацией и управлением информационными системами в прикладных областях, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов, осуществлять их реализацию с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и технологий программирования, технологических и функциональных стандартов, современных моделей и методов оценки качества и надежности
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретацию полученных данных в области информатизации и автоматизации прикладных процессов и создания, внедрения, эксплуатации и управления информационными системами в прикладных областях
P6	Внедрять, сопровождать и эксплуатировать современные информационные системы, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья и безопасности труда, выполнять требования по защите окружающей среды
Универсальные компетенции	
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.
P10	Демонстрировать личную ответственность, приверженность и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знание правовых, социальных, экономических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, осведомленность в вопросах охраны здоровья и безопасности жизнедеятельности.
P12	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению в течение всей жизни и непрерывному самосовершенствованию в инженерной профессии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Направление 09.03.03 Прикладная информатика

Отделение цифровых технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Рук. ОЦТ

_____ Захарова А.А.
 «___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-17В40	Кулаков Дмитрий Валерьевич

Тема работы:

Информационная система учета и анализа закупок ООО «Ярче»

Утверждена приказом директора

№8/с от 31.01.2019г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

31.05.2019г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объект исследования - ООО «Ярче». Информационная система выполняет функции: 1) учет закупок; 2) оценка надежности поставщиков; 3) планирование закупок; 4) анализ выполнения закупок.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1. Обзор литературы. 2. Объект и методы исследования: Анализ деятельности предприятия, задачи исследования, поиск инновационных вариантов. 3. Расчеты и аналитика: Теоретический анализ, инженерный расчет, конструкторская разработка, организационное проектирование. 4. Результаты проведенного исследования: Прогнозирование последствий реализации

	<p>проектного решения, квалиметрическая оценка проекта.</p> <p>5. Финансовый менеджмент, ресурсо-эффективность и ресурсосбережение.</p> <p>6. Социальная ответственность.</p>
Перечень графического материала	<p>1. Схема документооборота</p> <p>2. Входная и выходная информация</p> <p>3. Информационно-логическая модель</p> <p>4. Структура интерфейса</p>

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Лизунков В.Г. к.пед.н., доцент ОЦТ
Социальная ответственность	Солодский С.А., доцент ОТБ

Названия разделов, которые должны быть написаны на иностранном языке:

Реферат

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	31.01.2019г.
---	--------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОЦТ	Чернышева Т.Ю.	К.Т.Н., доц.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17В40	Кулаков Дмитрий Валерьевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-17В40	Кулаков Дмитрий Валерьевич

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	Цифровых технологий
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 Прикладная информатика

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	1. Приобретение компьютера - 20000 рублей 2. Приобретение программного продукта – 2000 рублей
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	1. Оклад программиста 11280 рублей, оклад руководителя 14000 рублей. 2. Норма амортизационных отчислений – 25% 3. Ставка 1 кВт на электроэнергию – 3,43 рублей
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Социальные выплаты 30% Районный коэффициент 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ</i>	Планирование комплекса работ по разработке проекта и оценка трудоемкости
2. <i>Разработка устава научно-технического проекта</i>	Определение численности исполнителей
3. <i>Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и ограничения закупок</i>	Календарный график выполнения проекта Анализ структуры затрат проекта Затраты на внедрение ИС Расчет эксплуатационных затрат
4. <i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	Расчет затрат на разработку ИС

Перечень графического материала

1. <i>График разработки и внедрения ИП (представлено на слайде)</i>
2. <i>Основные показатели эффективности ИП (представлено на слайде)</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОТЦ	Лизунков В.Г.	к.пед.н., доц.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17В40	Кулаков Дмитрий Валерьевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО

Институт	ЮТИ ТПУ	Отделение	Цифровых технологий
Уровень образования	бакалавр	Направление/специальность	09.03.03 Прикладная информатика

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения.</p>	<p>Объект исследования: ООО «Ярче» Параметры кабинета. Параметры микроклимата. Параметры трудовой деятельности. Основные характеристики используемого осветительного оборудования.</p>
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</p>	<p>ГОСТ 12.4.021-75 «Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования»; СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»; ГОСТ 12.0.003-2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»; СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»; ГОСТ Р 50948-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»; ГОСТ Р 50949-2001 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности»; СанПин 2.2.2.542-96 «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»; ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»; ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»; СанПин 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»; СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»; ГОСТ 12.1.003-76 «Шум. Общие требования безопасности»; ГОСТ 12.1.038-82 «Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов»; ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».</p>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p>	<p>Вредные факторы: микроклимат; освещение; шум; электромагнитные поля и излучения; эргономика рабочего места.</p>
<p>2. Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности</p>	<p>Опасные факторы: электрический ток, пожароопасность.</p>
<p>3. Охрана окружающей среды:</p>	<p>Вредные воздействия на окружающую среду не выявлены.</p>
<p>4. Защита в чрезвычайных ситуациях:</p>	<p>Возможные чрезвычайные ситуации на объекте: пожар, землетрясение.</p>

5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Закон Кемеровской Области от 4 июля 2002 года № 50-ОЗ «Об охране труда» (с изменениями на 11 марта 2014 года); Федеральный Закон N 7-ФЗ от 10 января 2002 Года «Об Охране Окружающей Среды» (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ).
---	---

Перечень графического материала:

При необходимости представить эскизные графические материалы к расчётному заданию	Схема расположения ламп в кабинете
---	------------------------------------

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОТБ	Солодский С.А.	к.т.н., доц.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-17В40	Кулаков Дмитрий Валерьевич		

ABSTRACT

The graduate work contains 97 pages, 35 figures, 17 tables, 34 sources and 5 applications.

Keywords: procurement, suppliers, goods, assessment, weight, criterion, directory, document, report, register.

The object of the study is the workflow of production processes.

The aim of the work is to create an information system for accounting and analysis of purchases of LLC «Yarche».

In the course of the study, the study of the structure and workflow of LLC «Yarche», as well as the specifics of the procurement department, theoretical analysis, review of analogues, design and development of an information system, analysis of the manifestations of harmful and dangerous factors were conducted.

As a result of the study, an information system has been developed that implements the following functions: accounting of purchases, assessment of the reliability of suppliers, planning of purchases, analysis of the implementation of purchases.

The software was developed on the 1C: Enterprise 8.3 platform. Information system corresponds to the level of modern Windows applications, has an intuitive interface. 4 reference books, 4 documents with printed forms, 8 reports and 1 register were implemented.

Degree of implementation: at the moment the system has passed trial operation and has been introduced into the organization LLC «Yarche».

Scope: accounting and planning of procurement of goods, supplier evaluation, analysis of purchases made.

Economic efficiency: the cost of developing the project amounted to 188,822.66 rubles., the expected economic effect - 197,396.4 rubles., the payback period - 0.95 years. The new project is beneficial from an economic point of view.

In the future, it is planned to refine the information system by adding new supplier evaluation models.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 97 страницу, 35 рисунков, 17 таблиц, 34 использованных источника и 5 приложений.

Ключевые слова: закупки, поставщики, товары, оценка, вес, критерий, справочник, документ, отчет, регистр.

Объектом исследования является документооборот производственных процессов.

Целью работы – создание информационной системы учета и анализа закупок ООО «Ярче».

В процессе исследования проводились: изучение структуры и документооборота ООО «Ярче», а так же специфики работы отдела закупок, теоретический анализ, обзор аналогов, проектирование и разработка информационной системы, анализ проявлений вредных и опасных факторов.

В результате исследования разработана информационная система, реализующая следующие функции: учет закупок, оценка надежности поставщиков, планирование закупок, анализ выполнения закупок.

Программный продукт разработан на платформе «1С: Предприятие 8.3». ИС соответствует уровню современных Windows-приложений, обладает интуитивно-понятным интерфейсом. Реализовано 4 справочника, 4 документа с печатными формами, 8 отчетов, 1 регистр.

Степень внедрения: на данный момент система прошла опытную эксплуатацию и внедрена в организацию ООО «Ярче».

Область применения: учет и планирование закупок товаров, оценка поставщиков, анализ проведенных закупок.

Экономическая эффективность / значимость работы: затраты на разработку проекта составили 188 822,66 руб., ожидаемый экономический эффект – 197 396,4 руб., срок окупаемости – 0,95 лет. Следовательно, новый проект выгоден с экономической точки зрения.

В будущем планируется доработка информационной системы за счет добавления новых моделей оценки поставщиков.

Список сокращений

БД – база данных

ГКПЗ – годовая программа закупок

ИС – информационная система

КИС – корпоративные информационные системы

ООО – общество с ограниченной ответственностью

ОС – операционная система

ПК – персональный компьютер

ПО – программное обеспечение

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина

СУБД – система управления базами данных

СУРБД – система управления реляционной базой данных

ЭВМ – электронно-вычислительная машина

ЭТП – Электронные торговые площадки

Содержание

	С.
Введеёние.....	13
1 Обзор литературы	15
2. Объект и методы исследования.....	18
2.1. Анализ деятельности организации.....	18
2.2. Задачи исследования	21
2.3. Поиск инновационных вариантов	25
3. Расчеты и аналитика	31
3.1 Теоретический анализ	31
3.2 Инженерный расчет	33
3.3 Конструкторская разработка	36
3.3.1 Обоснование выбора средств реализации проекта.....	36
3.3.2 Обоснование выбора модели представления данных	42
3.3.3 Концептуальная модель разрабатываемого проекта	44
3.4 Технологическое проектирование.....	45
3.4.1 Справочники.....	46
3.4.2 Документы	48
3.4.3 Регистры.....	52
3.4.4 Отчеты и печатные формы документов	53
3.5 Организационное проектирование	60
4 Результаты проведенного исследования (разработки).....	61
4.1 Прогнозирование последствий реализации проектного решения	61
4.2 Квалиметрическая оценка проекта.....	63
5 Финансовый менеджмент, ресурс эффективность и ресурсосбережение....	64
5.1 Оценка коммерческого потенциала НТИ.....	64
5.2 Анализ структуры затрат проекта	68
5.2.1 Заработанная плата исполнителей.....	68
5.2.2 Затраты на оборудование и программное обеспечение.....	70

5.2.3 Затраты на электроэнергию.....	72
5.2.4 Накладные расходы.....	72
5.2.5 Расчет затрат на внедрение программного продукта.....	73
5.2.6 Расчет эксплуатационных затрат.....	73
5.3 Расчет показателя экономического эффекта.....	75
6 Социальная ответственность	76
6.1 Описание рабочего места.....	76
6.2 Анализ выявленных вредных факторов	76
6.2.1 Производственные метеоусловия	77
6.2.2 Производственное освещение	78
6.2.3 Электромагнитные излучения	82
6.2.4 Производственный шум.....	82
6.3 Анализ опасных производственных факторов	83
6.4 Защита в чрезвычайных ситуациях	84
6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	85
Заключение.....	87
Список используемых источников.....	89
Приложение А. Структурная схема организации.....	92
Приложение Б. Функциональная модель информационной системы.....	93
Приложение В. Модель предметной области. Уровень атрибутов.....	94
Приложение Г. Листинг кода.....	95
Приложение Д. Размещение осветительных приборов.....	97
Диск 700 МВ с программой и презентацией	В конверте на обороте обложки
Графический материал	На отдельных листах
Схема документооборота	Демонстрационный лист 1
Входная и выходная информация	Демонстрационный лист 2
Информационно-логическая модель	Демонстрационный лист 3
Структура интерфейса	Демонстрационный лист 4

Введение

Работа любой организации зависит от наличия сырья и исходных материалов, а также товаров и услуг, которые предоставляют ему другие предприятия. Особенно это актуально для сферы продаж и торговых предприятий.

Деятельность по управлению закупками направлена, прежде всего, на то, чтобы предприятие получало все необходимое, причем чтобы это необходимое соответствовало всем требованиям по качеству и доставлялось в оговоренные сроки, в нужное место, по выгодной цене и с хорошим сервисом, т.е. чтобы поставщик был надежным, а именно своевременно выполнял свои обязательства.

Невозможно представить себе организацию, которая работала бы без планирования, т.е. без определения целей и методов их достижения. Таким образом, планирование закупок – одна из важнейших функций управления.

Выбор поставщиков является одной из наиболее приоритетных задач предприятия. Выбирая поставщика товара, руководству организации и сотрудникам отдела закупок необходимо понимать, что они выбирают партнера по бизнесу, без которого предприятие не сможет достичь коммерческого успеха.

Актуальность исследования обусловлена тем, что в последние годы уровень планирования на отечественных предприятиях снизился, что выявляет необходимость повышения уровня планирования закупок.

Внедрение информационных технологий, которые основаны на современных концепциях управления, позволяет организациям экономически развитых стран выйти на новый уровень ведения бизнеса. Информатизацией активно занимаются также и ведущие российские компании – лидеры в своих сегментах, тоже осознавшие необходимость в смене подхода к управлению. Одним из мощных инструментов конкурентной борьбы является внедрение на предприятие современной информационной системы.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка ИС учета и анализа закупок ООО «Ярче».

Исходя из этого, можно сформулировать задачи:

- провести обзор литературных источников по данной тематике;
- дать характеристику объекта исследования;
- провести теоретический анализ и инженерный расчет для разработки информационной системы;
- смоделировать основные процессы и функции разрабатываемой информационной системы;
- описать основные сущности (объекты) информационной системы;
- провести расчет показателя экономического эффекта разработки;
- выявить вредные и опасные производственные факторы на рабочем месте пользователей информационной системы, разработать рекомендации по их устранению.

Практическая значимость исследования заключается в разработке информационной системы учета и анализа закупок ООО «Ярче».

Методы исследования:

- IDEF-моделирование;
- метод сравнений и аналогий;
- метод анализа и обобщения информации.

Результатом исследования является разработанная информационная система учета и анализа закупок ООО «Ярче», которая может применяться в любом торговом предприятии (как оптовом, так и розничном).

1 Обзор литературы

Основным элементом логистической системы организации является система закупок, организующая вход материального потока, т.е. поступление ресурсов. Таким образом, система закупок – это управление материальными потоками организации в процессе ее обеспечения материальными ресурсами.

Любая организация, как производственная, так и торговая, в своей структуре имеет службу, которая осуществляет закупку, доставку и хранение материалов и др. Деятельность данной службы может быть рассмотрена на трех уровнях, т.к. она одновременно является:

- элементом, связующим и реализующим цели логистической системы, в которую входит организация;
- элементом логистической системы, т.е. одним из подразделений организации, которое обеспечивает реализацию ее целей;
- самостоятельной системой, имеющей структуру, элементы и собственные цели.

Логистическая служба решает следующие задачи:

- что и в каком количестве закупить?
- у какого поставщика закупить?
- на каких условиях осуществить закупку?

Помимо этого, она выполняет следующие работы:

- заключение договоров;
- контроль исполнения условий договора;
- организация доставки грузов;
- временное хранение и размещение (складирование) грузов.

Так же отделом закупок контролируют расход материальных ценностей. Ресурсы должны использоваться по назначению и тратиться только в интересах компании.

На многих предприятиях, как минимум половина проблем, связанных с качеством готовых товаров и услуг, возникает из-за ресурсов, обеспечиваемых

поставщиком. Поэтому эффективное решение задачи выбора поставщика является основой успешного функционирования любой организации.

На современном рынке работает огромное количество поставщиков, поэтому основной задачей предприятия является выбор поставщиков, которые станут надежными партнерами. Для выполнения данной задачи в организации должны быть сформулированы конкретные требования к поставщикам и критерии их оценки. В таких условиях у закупающих товар организаций будет меньше шансов совершить ошибку при выборе поставщиков.

Решение проблемы выбора поставщиков возможно по двум направлениям:

1. Выбор из организаций, которые уже были или являются поставщиками предприятия. В этой ситуации выбор значительно проще, т.к. отдел закупок имеет опыт работы с этими поставщиками и обладает объективными данными для их оценки.

2. Поиск нового поставщика в результате анализа работы неизвестных предприятий. В этом случае для сбора и проверки информации о потенциальном поставщике нужны огромные затраты времени и ресурсов. Поэтому полномасштабная технология выбора с применением большого числа критериев оценки должна осуществляться только в отношении поставщиков наиболее важных для предприятия ресурсов.

Предприятие также должно постоянно оценивать существующих поставщиков по следующим критериям:

- насколько они соответствуют требованиям организации;
- эффективно ли построена работа с ними.

К сожалению, зачастую возникают такие ситуации, когда работа с поставщиком идет как обычно, никто из сотрудников отдела закупок не задумывается, почему организация работает с ним, насколько эффективно это сотрудничество, выгодные ли условия сотрудничества, не появились ли другие поставщики на рынке, которые предлагают новые методы и технологии взаимодействия.

Оценка и выбор поставщиков является необходимым звеном оптимизации базы действующих поставщиков. Оптимизация нужна для исключения тех поставщиков, которые не выполняют предъявляемые к ним требования или доля поставок которых слишком мала для продолжения сотрудничества, т.к. это повышает затраты на работу с ними.

Рассмотрим роль информационных технологий в системе закупок:

1. Системы В2В (Business-to-Business) предназначены для автоматизации взаимодействия бизнес-процессов организаций. Это может быть организация и поддержка отношений между организациями и их поставщиками, дистрибуторами и производителями и т.п.

2. Корпоративные информационные системы (КИС) являются ядром для создания систем В2В, так как именно они, оптимизируя и автоматизируя процессы взаимодействия между подразделениями одного предприятия, позволяют эффективно организовать взаимодействие с клиентами и поставщиками.

3. Электронные торговые площадки (ЭТП) предназначены для организации коммерческой деятельности предприятий-участников.

4. Онлайн-системы розничной торговли В2С (Business-to-Consumer). В2С-продажи чаще всего основаны на коротком цикле продаж и личном подходе к потребителю.

Таким образом, информационные технологии играют не последнюю роль в эффективном управлении процессами закупки материальных ценностей и взаимодействия с поставщиками для предприятия.

2 Объект и методы исследования

2.1 Анализ деятельности организации

Общество с ограниченной ответственностью «Ярче» – это сеть супермаркетов Кемеровской области, основным видом деятельности которых является розничная торговля в неспециализированных магазинах.

В г. Юрга сеть представлена 7 торговыми точками по следующим адресам: ул. Машиностроителей, 12; бул. Metallургов, 3А; просп. Кузбасский, 16; ул. Павлова 16, корп. 1; ул. Мира, 13; просп. Победы, 41А; ул. Максименко, 2 [1].

Автоматизация бизнес-процессов будет проходить на базе отдела закупок. Основные функции отдела закупок заключаются в:

1. Определение потребности в товарах, сроков и объемов закупок.
2. Расчет средств на приобретение товаров.
3. Поиск новых поставщиков, анализ их данных и выбор оптимальных партнеров, что подразумевает тщательное исследования рынка.
4. Определение условий поставки и оплаты товаров от поставщика (сюда входят переговоры).
5. Заключение договоров и контроль их исполнения.
6. Управление запасами.
7. Приемка и размещение продукции на складах.
8. Проверка поступающего сырья, материалов или услуг на соответствие требованиям договора и сертификации.

Организационная структура предприятия ООО «Ярче» представлена в Приложении 1.

В документообороте учувствуют следующие лица:

- менеджер склада (регистрирует приход и отгрузку товаров со склада);
- менеджер отдела закупок (ведет учет поставщиков и товаров на складе);

- руководитель отдела закупок (планирует закупки и анализирует движение товаров на складах);
- директор – руководитель предприятия, получает отчетность о деятельности отдела закупок;
- поставщик (организует доставку товаров по договору);
- администратор торгового зала (принимает товары со склада на реализацию).

В действующем документообороте можно выделить следующие первичные документы:

- накладная на товар – документ, применяемый для оформления перехода права собственности на товар, указывается наименование (вид) товара, его цена, количество и общая стоимость, а также сумма НДС;
- чек на отгрузку товара отображает список товаров, переданных со склада на реализацию в торговую точку с указанием наименования товара, количества, стоимости и т.п.;
- заявка на приобретение товаров содержит список товаров, необходимых к закупке в ближайшее время с указанием их количества;
- заявка на отгрузку товаров – список запрашиваемых товаров для торговой точки, которые необходимы в данный момент для реализации с указанием их количества;
- маршрутный лист – документ, являющийся путеводителем для перевозчика, занимающегося доставкой товаров, позволяет контролировать рабочие процессы на этапе доставки;
- таблица оценки поставщиков содержит перечень критериев оценки и их значение в баллах по каждому поставщику.

В текущем документообороте учувствуют следующие отчеты:

- отчет об отгрузке товаров отражает количество отгруженных со склада на реализацию в торговую точку товаров по видам продукции;

– отчет о поступлении товаров отражает количество поступившего на склад товара от поставщика с указанием количества и основных характеристик продукции;

– отчет о наличии товаров на складах – перечень товаров, хранящихся в данный момент на складах, с указанием количества товаров и места хранения.

Схема документооборота до внедрения ИС представлена на рисунке 2.1.

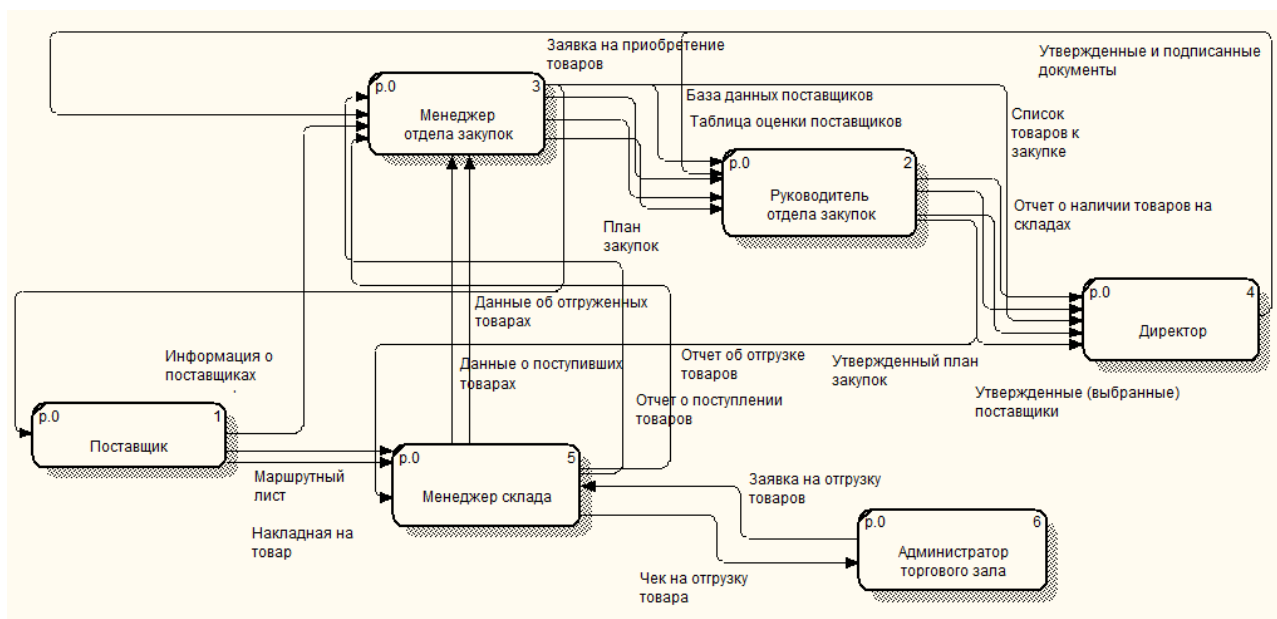


Рисунок 2.1 – Схема документооборота до внедрения ИС

В данный момент существует проблема заполнения документов вручную на бумаге или же посредством пакета прикладных решений Microsoft Office (Excel и Word). Это влечет за собой большие затраты времени, а так же высокое количество ошибок и погрешностей в расчетах при формировании отчетной документации.

Анализ движения товаров кажется недостаточным, так как не рассчитывается ликвидность запасов. Планирование закупок производится на усмотрение руководителя отдела исходя из его субъективного мнения, в связи с чем в будущей информационной системе планируется разработать отчет для расчета объемов будущих поставок исходя из текущей потребности и расхода товаров за предыдущие периоды.

Для решения данных проблем рекомендуется разработать информационную систему учета и анализа закупок ООО «Ярче».

2.2 Задачи исследования

Основные функции разрабатываемой ИС:

- 1) учет закупок;
- 2) оценка надежности поставщиков;
- 3) планирование закупок;
- 4) анализ выполнения закупок.

Входная и выходная информация представлена на рисунке 2.2.

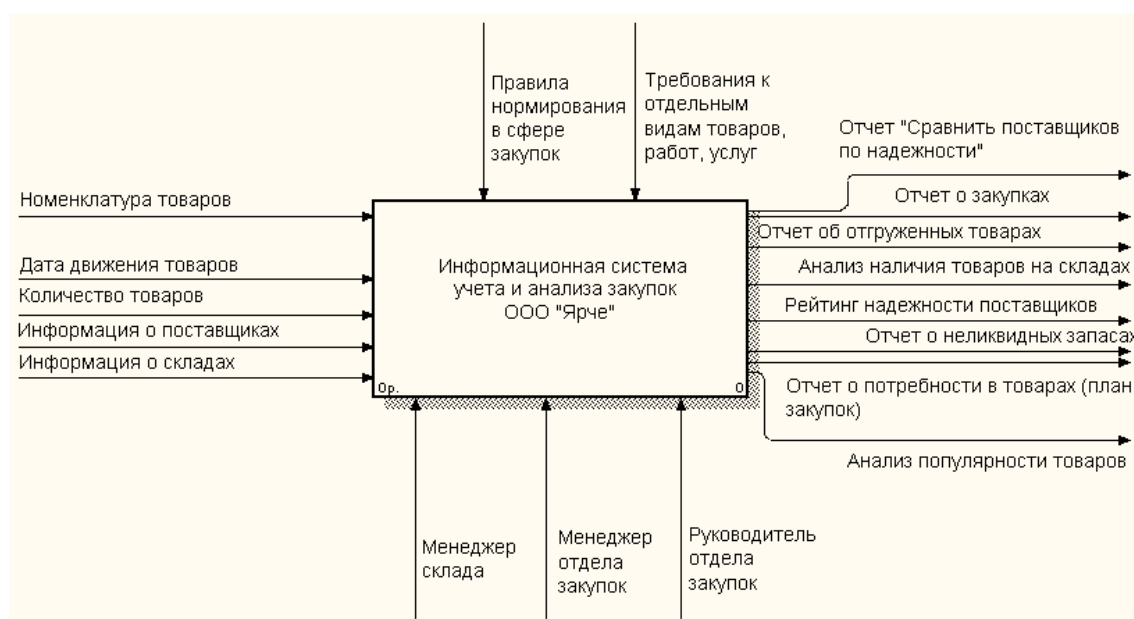


Рисунок 2.2 – Схема входной и выходной информации

Функциональная модель разрабатываемой информационной системы приведена в Приложении 2.

Рассмотрим каждую функцию системы отдельно.

- 1) «Учет закупок» осуществляет фиксацию в базе информации о поступивших на склад товарах.

Модель функции «Учет закупок» представлена на рисунке 2.3.

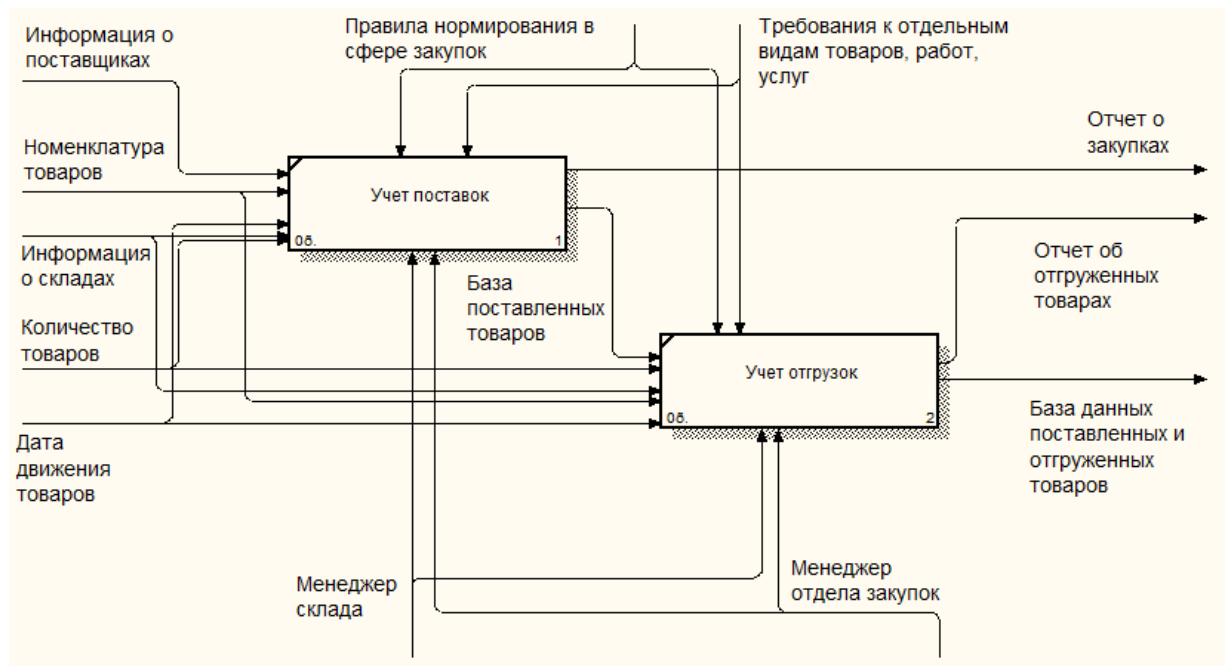


Рисунок 2.3 – Декомпозиция функции «Учет закупок»

Входной информацией является:

- информация о поставщиках;
- номенклатура товаров;
- информация о складах;
- количество товаров;
- дата движения товаров.

Выходной информацией является:

- отчет о закупках;
- отчет об отгруженных товарах;
- база данных поставленных и отгруженных товаров.

2) Функция «Оценка надежности поставщиков» на основании информации о поставщиках сравнивает их по различным критериям и формирует рейтинг.

Модель функции «Оценка надежности поставщиков» представлена на рисунке 2.4.

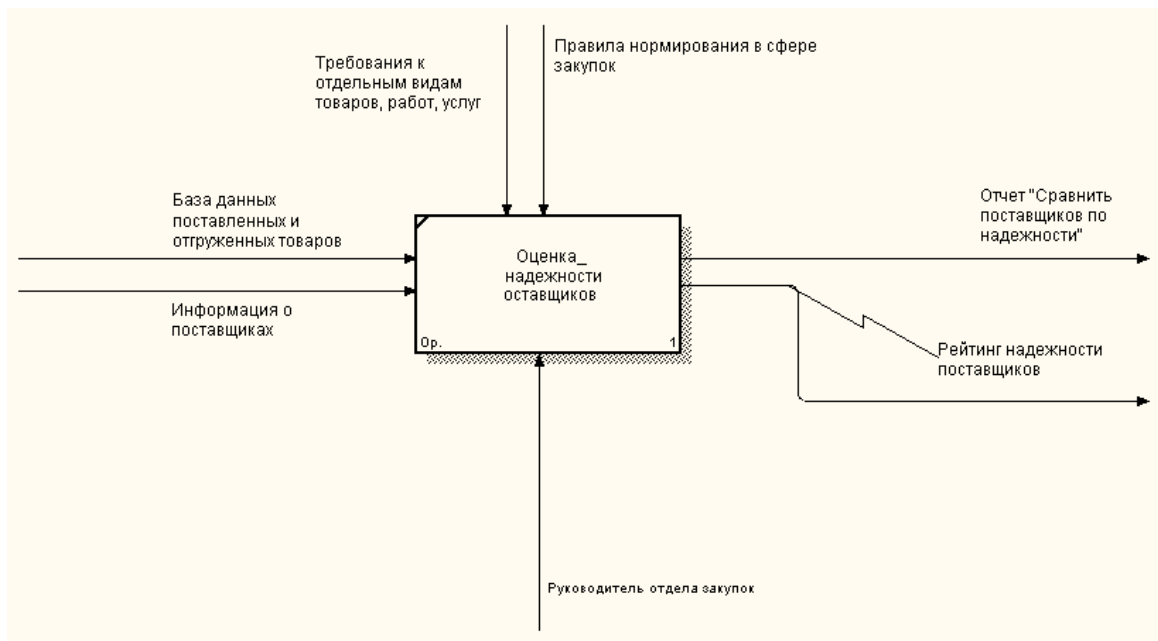


Рисунок 2.4 – Декомпозиция функции «Оценка надежности поставщиков»

Входной информацией является:

- база данных поставленных и отгруженных товаров;
- информация о поставщиках.

Выходной информацией является:

- отчет «Сравнить поставщиков по надежности»;
- рейтинг надежности поставщиков.

Поставщики сравниваются по различным критериям надежности, важным для организации (цена, качество продукции и т.д.), далее выводится общая оценка надежности поставщика с учетом веса каждого критерия. Общие оценки разных поставщиков сравниваются между собой, формируется рейтинг поставщиков (упорядоченный список, где наверху располагаются поставщики с наивысшей оценкой). У кого больше оценка, тот поставщик считается более надежным для организации, т.е. для сотрудничества.

Оценка по конкретному критерию с учетом его веса рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Оценка с учетом веса} = \text{Оценка} \times \text{Вес}$$

Итоговая оценка надежности поставщика рассчитывается суммированием всех его оценок с учетом веса по всем критериям:

$$\text{Итоговая оценка} = \sum \text{Оценка с учетом веса}$$

3) Функция «Планирование закупок» служит для контроля наличия товаров на складах и неликвидных запасов.

Модель функции «Планирование закупок» представлена на рисунке 2.5.

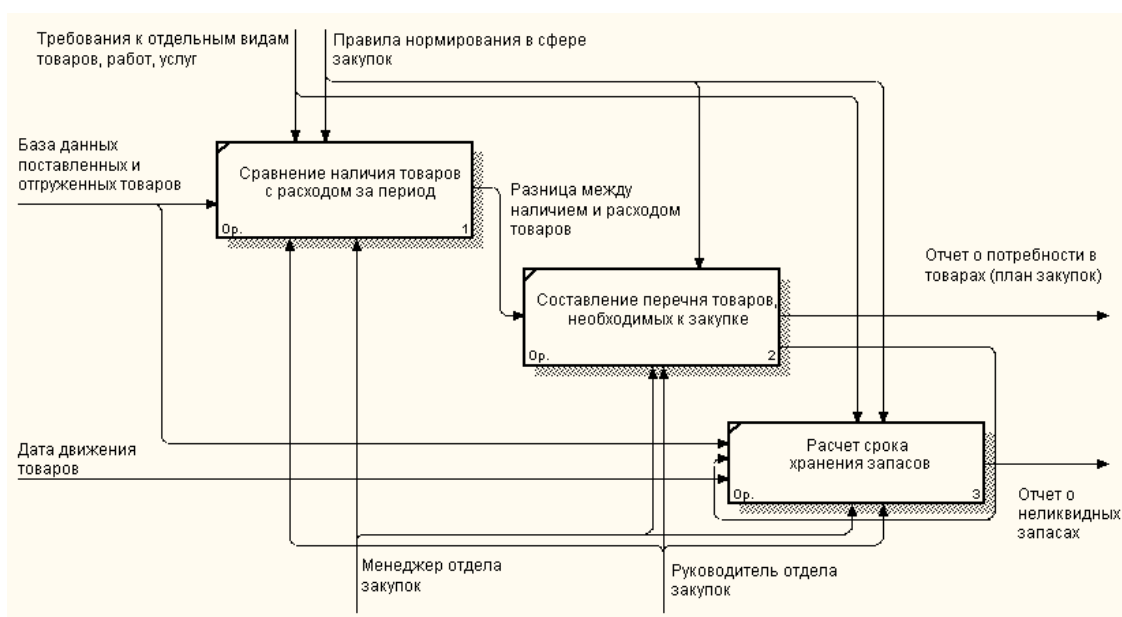


Рисунок 2.5 – Декомпозиция функции «Планирование закупок»

Входной информацией является:

- база данных поставленных и отгруженных товаров;
- дата движения товаров.

Выходной информацией является:

- отчет о потребности в товарах (план закупок);
- отчет о неликвидных запасах.

4) Функция «Анализ выполнения закупок» проводит анализ закупок и формирует соответствующую отчетность.

Модель функции «Анализ выполнения закупок» представлена на рисунке 2.6.

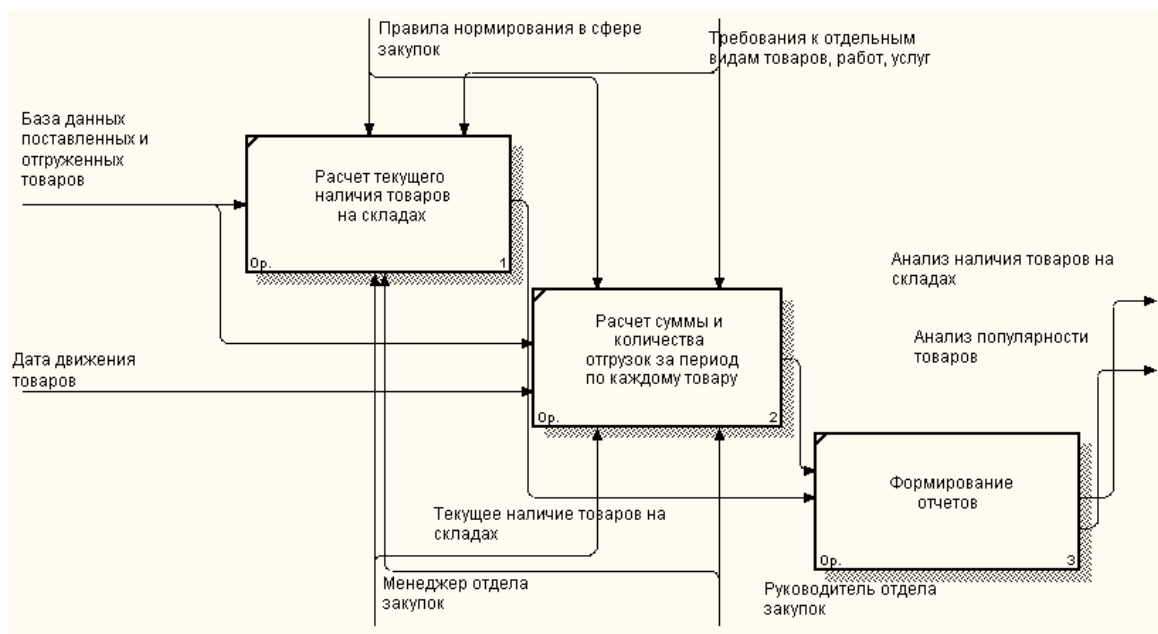


Рисунок 2.6 – Декомпозиция функции «Анализ выполнения закупок»

Входной информацией является:

- база данных поставленных и отгруженных товаров;
- дата движения товаров.

Выходной информацией является:

- анализ наличия товаров на складах;
- анализ популярности товаров.

2.3 Поиск инновационных вариантов

Рассмотрим несколько существующих аналогов разрабатываемой информационной системы:

1. «МойСклад» – ERP система для предприятий среднего размера в России.

МойСклад позволяет сократить бюджет ERP проекта на 50-70 % за счет следующего:

- бесплатная лицензия;
- преднастроенная база данных для законодательства России, Белоруссии, Украины и Казахстана;

– разумные цены на техническую поддержку и консалтинг по внедрению системы;

– набор отраслевых решений и конфигураций [2].

Улучшения модуля Задачи в сервисе «МойСклад» произошли по трем направлениям:

- задачи можно ставить для любых документов;
- появились комментарии;
- работа с задачами стала более удобной.

Изменилась карточка задачи. Стало меньше обязательных полей и больше возможностей для гибкой настройки. Реализована привязка задач к любым документам, созданным в программе. В реестре задач появился поиск, фильтры по исполнителю, моментальный рефреш, чтобы понять текущую ситуацию по выполнению. Есть группировка просроченных задач, например, на сегодня, и тех, которые нужно сделать в другие дни. Можно создавать таски (задачи) и без сроков выполнения, заводить новые задачи по параметрам старых, просто копируя. Теперь задачи можно не просто комментировать, а комментировать коллективно. Уведомления о новых комментариях теперь приходят на почту. Задачи доступны на тарифах с включенной опцией CRM.

Сервис для управления торговлей и складом «МойСклад» (который принадлежит 1С), выпустил бесплатную кассовую программу с поддержкой требований 54-ФЗ. Она поддерживает все необходимые операции:

- регистрацию продаж;
- расчет сдачи;
- возвраты;
- внесения и выплаты.

Программа работает с любого компьютера, планшета, смартфона и даже без интернета: можно торговать и в офлайне. Есть интеграция с эквайрингом. Для настройки кассы не нужен специалист: достаточно скачать и запустить файл на компьютере или установить мобильное приложение. Товары для продажи можно создавать прямо в программе. Для печати чеков

по требованиям 54-ФЗ через USB, WiFi или Bluetooth можно подключить фискальный регистратор АТОЛ, Штрих-М или VikiPrint. Доступен импорт товаров из Excel и массовое изменение цен. В личном кабинете можно также напечатать ценники и этикетки со штрих-кодами.

В сервисе «МойСклад» можно экспортировать документы отгрузки в системы электронного документооборота — например, Такском или Диадок. Для этого нужно просто скачать из карточки нужного документа XML-файл и загрузить в систему. Укажите недостающую информацию – и можно отправлять документ контрагенту. Также в сервисе улучшен импорт товаров, реализованы создание товаров в кассе и глобальный справочник штрих-кодов, появились показатели по точкам продаж.

Интерфейс программы «МойСклад» представлен на рисунке 2.7.

№	Пров.	Время	Контрагент	Организация	Сумма	Валюта	Выставлено с...	Оплачено	Отгружено	Зарезервиро...	Статус	Изменен	Изменил
70483	✓	17.10.2017 13:22	Новый клиент, источ...	ООО "РОМАШКА"	0,00	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Новый	17.10.2017 17:12	Иванов Д.
70482	✓	17.10.2017 13:21	Новый клиент, источ...	ООО "РОМАШКА"	0,00	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Новый	17.10.2017 17:12	Иванов Д.
70481	✓	17.10.2017 13:21	Новый клиент, источ...	ООО "РОМАШКА"	0,00	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Новый	17.10.2017 17:12	Иванов Д.
ВВ1	✓	22.06.2017 15:38	Иванов Петр	ООО "РОМАШКА"	5 387,10	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Отгружен	17.10.2017 17:11	Иванов Д.
ВВ2	✓	22.06.2017 15:38	Иванов Петр	ООО "РОМАШКА"	6 156,20	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Собран	17.10.2017 17:11	Иванов Д.
ВВ3	✓	22.06.2017 15:38	Иванов Петр	ООО "РОМАШКА"	2 302,20	руб	0,00	2 302,20	2 302,20	0,00	Собран	17.10.2017 17:11	Иванов Д.
ВВ4	✓	22.06.2017 15:38	Иванов Петр	ООО "РОМАШКА"	1 899,00	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Отгружен	17.10.2017 17:12	Иванов Д.
ВВ5	✓	22.06.2017 15:38	Иванов Петр	ООО "РОМАШКА"	1 999,00	руб	0,00	1 999,00	1 999,00	0,00	Подтвержден	17.10.2017 17:11	Иванов Д.
ВВ6	✓	06.02.2017 09:43	Иванов Петр	ООО "РОМАШКА"	1 500,00	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Возврат	17.10.2017 17:11	Иванов Д.
сок доб...	✓	17.01.2017 10:47	Иванов	ООО "РОМАШКА"	957,51	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Отменен	17.10.2017 17:11	Иванов Д.
сок доб...	✓	13.01.2017 14:03	svdsdvdsd	ООО "РОМАШКА"	50,00	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Доставлен	17.10.2017 17:11	Иванов Д.
ВВ7	✓	22.11.2016 18:17	ООО "Покупатель"	ООО "РОМАШКА"	2 250,00	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Доставлен	17.10.2017 17:10	Иванов Д.
00001	✓	15.04.2016 12:05	Розничный покупате...	ООО "РОМАШКА"	11 111,00	руб	0,00	0,00	0,00	0,00	Доставлен	17.10.2017 17:10	Иванов Д.
					33 612,01		0,00	4 301,20	4 301,20	0,00			

Рисунок 2.7 – Интерфейс программы «МойСклад»

2. «1С: Управление торговлей» позволяет автоматизировать задачи управленческого и оперативного учета, планирования и анализа торговых операций, обеспечивая эффективное управление торговым предприятием.

«1С: Управление торговлей» автоматизирует следующие направления хозяйственной деятельности [3]: управление отношениями с клиентами,

складом, финансами, закупками, запасами, процессами продаж, а также анализ и контроль основных показателей деятельности организации.

«1С: Управление торговлей» рассчитана на любые виды торговых операций. Реализованы функции учета – от ведения справочников и ввода первичных документов до получения различных отчетов.

«1С: Управление торговлей» позволяет вести управленческий учет по торговому предприятию в целом.

Функционал решения может быть адаптирован путем включения / отключения различных модулей.

Интерфейс программы «1С: Управление торговлей» представлен на рисунке 2.8.

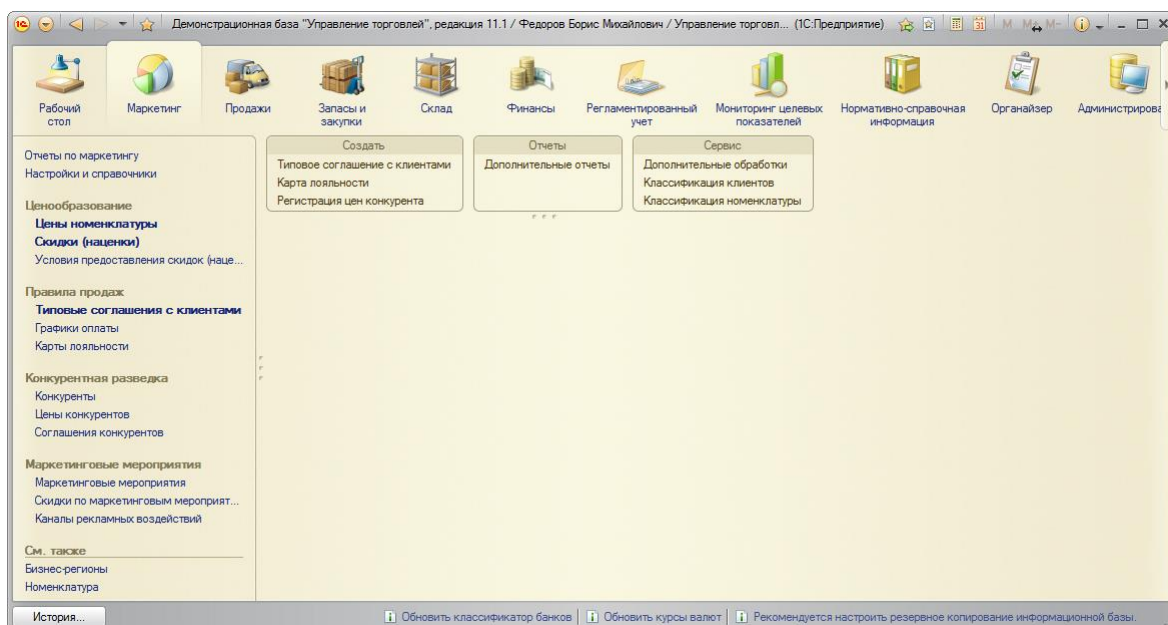


Рисунок 2.8 – Интерфейс программы «1С: Управление торговлей»

3. iTender Планирование.

Основные функции программы:

- автоматизация формирования годовой программы закупок (ГКПЗ), исходя из потребностей структурных подразделений.
- корректировка плана закупок путем своевременного внесения и согласования требуемых изменений.
- автоматизация процесса формирования, размещения и проведения закупочных процедур.

Система планирования закупок использует системный подход к планированию закупок. При планировании учитывается весь комплекс существенных факторов:

- заявленные потребности сотрудников и структурных подразделений;
- существующий и планируемый объем заказов;
- производственный план;
- историю закупок за предыдущие периоды;
- складские остатки;
- цены, сложившиеся при предыдущих закупках;
- зарегистрированные цены поставщиков;
- текущие рыночные цены;
- имеющийся оборотный капитал;
- график движения денежных средств.

При использовании в работе системы «iTender Планирование» предприятие получает следующие преимущества [4]:

- 1) Повышение контроля над процессом планирования закупок на любом этапе и уровне компании;
- 2) Повышение эффективности использования капитала путем минимизация складских запасов и неликвидов за счет планирования своевременных поставок;
- 3) Снижение объема внеплановых закупок;
- 4) Визуальное представление процессов, on-line мониторинг;
- 5) Система разграничения и контроля прав доступа позволяет сотрудникам работать только с информацией, предназначенной данному пользователю / подразделению.

Интерфейс программы «iTender Планирование» представлен на рисунке 2.9.

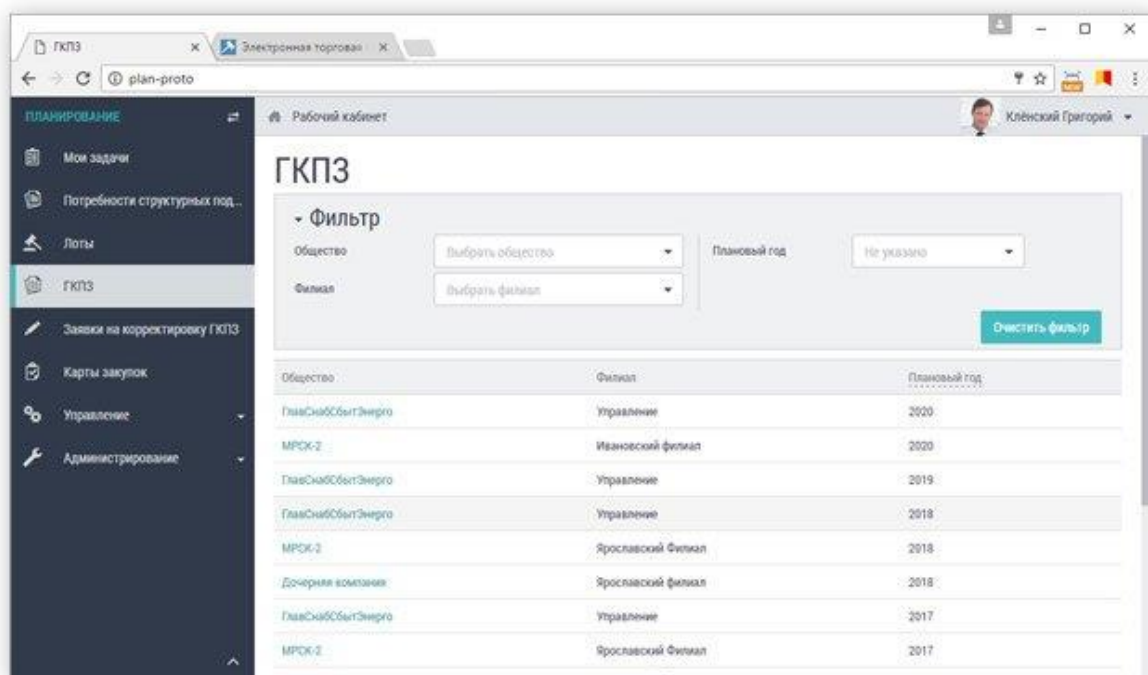


Рисунок 2.9 – Интерфейс программы «iTender Планирование»

Сравнение аналогов ИС представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Сравнение аналогов информационной системы

Инф. система Требование	МойСклад	ИС: Управление торговлей	iTender Планирование	Разрабатыва емая ИС
Свойства информационной системы				
1) Многопользовательский режим	+	+	+	+
2) Открытый код	+	+	–	+
3) Взаимодействие с другими системами	+	+	+	+
4) Гибкость	–	–	+	+
5) Безопасность	+	+	+	+
Функции информационной системы				
1) Учет закупок	+	+	+	+
2) Оценка надежности поставщиков	–	–	–	+
3) Планирование закупок	+	+	+	+
4) Анализ выполнения закупок	+	+	+	+

Таким образом, ни одна из представленных информационных систем не удовлетворяет нашим требованиям в полной мере, каждая из них имеет существенные недостатки. Поэтому было принято решение о разработке собственной информационной системы.

3 Расчеты и аналитика

3.1 Теоретический анализ

Одной из задач при разработке информационной системы является подготовка документов, которые содержат исходные данные, используемые для решения проектной задачи, а также формализация этих данных для их корректного хранения, обработки и поиска внутри разработанной информационной системы.

Анализ предметной области включает в себя рассмотрение входных документов системы и выделение их составных частей (информационных объектов).

С целью организации информационной базы используем реляционную систему управления базами данных (СУБД). Для этого должна быть разработана логическая структура реляционной БД, в основе которой будет осуществляться решение проектной задачи. Применим процессный подход к разработке базы данных, определив состав только необходимых для решения задачи данных.

Проведем анализ исходной информации для определения структуры и состава информации с целью ее последующей формализации и построения концептуальной модели данных. Приведенные формы входных документов и дополнительные сведения из описания предметной области позволяют определить роль реквизитов во взаимосвязанной информации, которая содержится в документе. На основании данного анализа установим функциональные зависимости реквизитов в соответствии с требованиями и рекомендациями нормализации данных.

Концептуальный уровень разрабатываемой информационной системы является обобщающим представлением данных. Концептуальная модель предметной области описывает логическую структуру данных и является полным представлением требований к данным со стороны пользователей ИС. В концептуальной модели представлены сущности, их связи и атрибуты

описываемой предметной области. Модель разрабатываемой информационной системы можно представить с помощью трех уровней.

Уровень определений. На этом уровне модель представлена в наименее детализованном виде. На диаграмме отображены сущности предметной области с их описанием и связями на уровне имен. Модель предметной области на уровне определений изображена на рисунке 3.1.

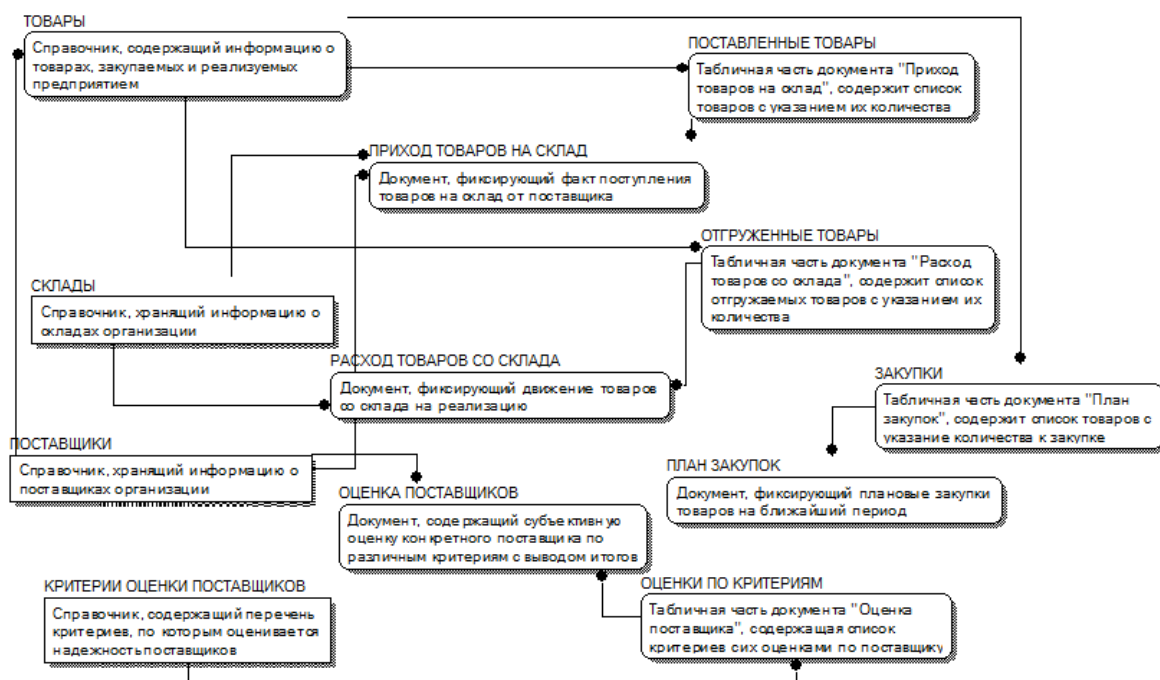


Рисунок 3.1 – Модель предметной области. Уровень определений

На уровне ключей в модели представлены помимо имен сущностей и связей между ними, первичные, внешние и альтернативные ключи этих сущностей. Модель предметной области на уровне ключей изображена на рисунке 3.2.

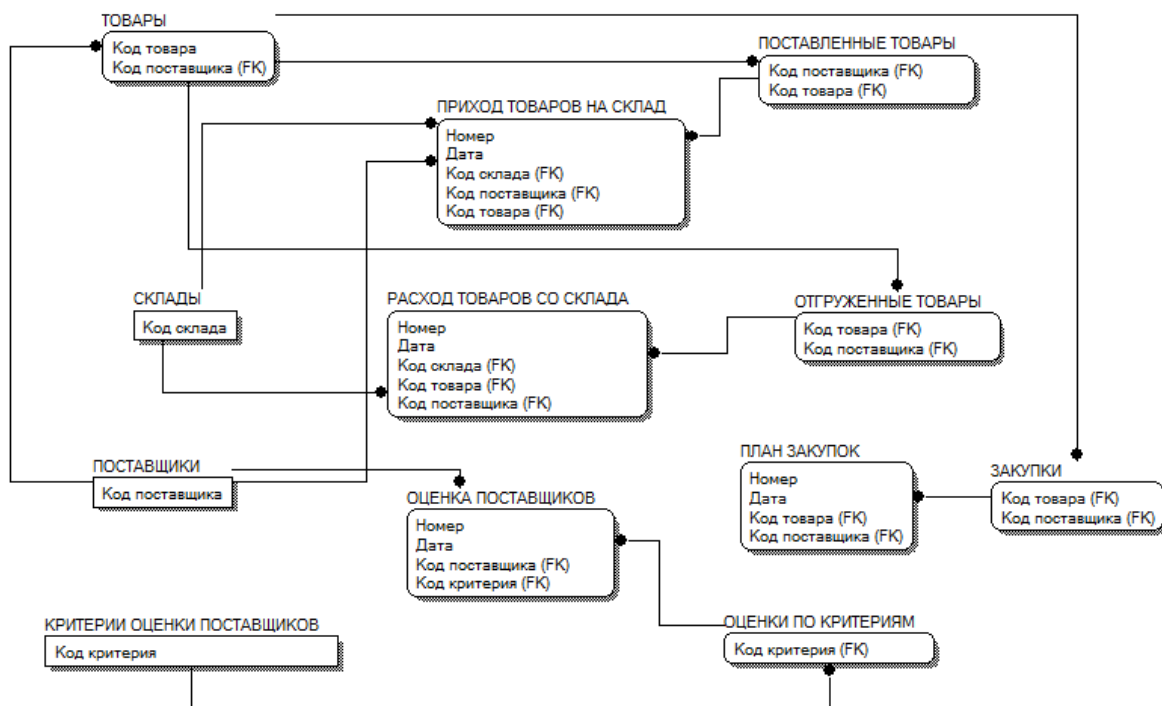


Рисунок 3.2 – Модель предметной области. Уровень ключей

На уровне атрибутов в модели представлены все атрибуты каждой сущности. Данная диаграмма содержит полное определение структуры разрабатываемой информационной системы. Концептуальная модель предметной области на уровне атрибутов представлена в Приложении 3.

3.2 Инженерный расчет

Разрабатываемая информационная система должна соответствовать уровню современных Windows-приложений и иметь интуитивно понятный интерфейс. Действия пользователей не должны отличаться от обычных действий в других приложениях операционной системы.

Разрабатываемая информационная система должна обладать возможностями ее настройки пользователем в соответствии с его личными предпочтениями и потребностями, но не в ущерб выполнению основных задач системы.

ИС должна иметь возможность настраивать права доступа для различных пользователей на использование конкретных документов и справочников, а также просмотр отчетов и регистров.

Разрабатываемая ИС позволит хранить большой объем информации в течение нескольких лет без доработки конфигурации. Возможна дальнейшая доработка информационной системы и расширение функций и отчетов.

От системных требований персонального компьютера зависит быстродействие системы, что непосредственно влияет на время разработки ПО и время его использование конечными пользователями. Это касается как компьютера разработчика, так и компьютера пользователя автоматизированной системы.

Системные требования платформы «1С: Предприятие 8» приведены в «Руководстве по установке и запуску» и имеют следующие характеристики:

Для компьютера разработчика:

- операционная система Windows XP / Vista / 7 / Server 2008;
- оперативная память 512 Мбайт и более;
- процессор IntelPentium III 866 МГц и выше;
- свободное пространство на жестком диске не менее 220 Мбайт;
- USB-порт;
- устройство для чтения компакт дисков;
- SVGA дисплей.

Для компьютера пользователя:

- операционная система Windows XP / Vista / 7 / Server 2008;
- оперативная память 128 Мбайт и более;
- процессор IntelPentium II 400 МГц и выше;
- свободное пространство на жестком диске не менее 220 Мбайт;
- USB-порт;
- устройство для чтения компакт дисков;
- SVGA дисплей.

При использовании сервера базы данных его характеристики должны быть следующие:

- Microsoft SQL Server 2005;
- Microsoft SQL Server 2000 + Service Pack 2;
- IBM DB2 Express-C 9.1;
- PostgreSQL 8.2.

При выборе аппаратного обеспечения для внедрения на конкретном предприятии необходимо учитывать различные индивидуальные показатели, например, сложность и функционал используемых прикладных решений, многообразие и состав типовых действий, которые выполняются теми или иными группой пользователями, количество этих самых пользователей, интенсивность их работы и т.п.

Разрабатываемая ИС должна поддерживаться компьютерами, имеющимися в организации, на основании этого можно сформулировать системные требования (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Системные требования разрабатываемого программного продукта

Операционная система	Windows server 2012 r2 x64 Windows 7 Windows 10
Процессор	Intel Pentium IV/Xeon 2,4 ГГц и выше
Оперативная память	1024 Мб и выше
Жесткий диск	40Гб и выше

В качестве сервера базы данных может использоваться любой компьютер, на котором установлен и работает Microsoft SQL Server, PostgreSQL или IBM DB2. Технические характеристики персонального компьютера и его ОС должны соответствовать требованиям применяемой версии сервера базы данных Microsoft SQL Server, PostgreSQL или IBM DB2.

Данные значения могут быть использованы в качестве базовых при выборе состава оборудования для решения задач автоматизации предприятия.

3.3 Конструкторская разработка

3.3.1 Обоснование выбора средств реализации проекта

При выборе системы разработки информационной системы были рассмотрены такие среды и языки программирования, как:

- Borland Delphi;
- СУБД Access;
- Firebird SQL;
- Microsoft.NETFramework;
- Oracle 7;
- 1С: Предприятие 8.3.

1. Delphi является это продуктом компании Borland International и предназначен для быстрой разработки программных приложений. Это высокопроизводительный инструмент визуального построения приложений, который включает компилятор кода и средства визуального программирования. В основе Borland Delphi лежит язык программирования Object Pascal, который является расширением объектно-ориентированного языка Pascal. В Borland Delphi также входят библиотеки визуальных компонентов, генераторы отчетов и другие необходимые компоненты для профессиональной разработки информационных систем или программ для Windows-среды [5]. Delphi обладает удобными визуальными средствами разработки, которые довольно легко и без существенных затрат времени позволяют создать графический интерфейс. Объектно-ориентированный подход позволяет рассматривать программу как набор объектов, связанных друг с другом посредством передачи сообщений.

2. Access является многофункциональной системой управления реляционными базами данных (СУРБД). Access обеспечивает возможность определения, управления и обработки информацией для работы с большими объемами данных. Для обработки таблиц Access используется мощный язык

баз данных SQL, с помощью которого можно получить набор данных, необходимый для решения с помощью запросов конкретной задачи [6].

Стоит отметить, что Microsoft Access является устаревшей СУБД, не отвечающей требованиям к современным информационным системам.

3. Firebird SQL – это свободная компактная система управления базами данных (СУБД), которая работает на операционных системах Linux, Windows, а также Unix. Это независимый коммерческий проект C и C++ программистов, технических советников и разработчиков мультиплатформенных систем управления БД, основанный на исходном коде компании Borland в виде свободной версии Interbase 6.0 [7].

4. Microsoft.NETFramework;

Платформа Microsoft.NETFramework предназначена для работы приложений Microsoft.NET и предоставляет значительные преимущества разработчикам. Например, она способна преодолеть барьеры языковой несовместимости, допуская создание отдельных компонентов системы на различных языках программирования.

Еще одним преимуществом Microsoft.NETFramework является наличие огромной библиотеки классов, облегчающей решение задач, наиболее часто возникающих при создании как Web-приложений, так и автономных программ. Подобная библиотека насчитывает десятки тысяч классов, которые готовы к употреблению, что позволяет использовать при разработке уже отлаженные и готовые модули [8]. Таким образом, платформа Microsoft.NETFramework обеспечивает возможность использования разработанных ранее модулей, а также позволяет обращаться к новым компонентам из разработанного ранее кода. В результате после небольших доработок старые программы приобретают новый функционал.

Примененная в Microsoft.NETFramework концепция управляемого кода обеспечивает безопасное и надежное выполнение программ, а также уменьшает вероятность ошибок в процессе программирования. Этому способствует и система обработки исключений, а также система

автоматического освобождения неиспользуемой оперативной памяти (так называемая система сборки мусора – garbage collection).

Встроенные в язык C# и рассчитанные на среду Microsoft.NETFramework средства документирования (операторы и атрибуты комментариев специального вида) позволяют значительно упростить создание конструкторской документации. Это особенно актуально при работе над большими проектами, когда из-за объемности и сложности задачи сопровождение разработки становится очень сложной задачей.

К тому же стоит отметить простой и понятный интерфейс платформы. Достоинством Microsoft .NET Framework можно назвать бесплатное распространение, что позволяет всем желающим свободно обновить установленную на компьютер платформу. Но инсталляция новых версий на устаревшие операционные системы невозможна. Кроме того, в процессе работы Microsoft .NET Framework потребляет большое количество ресурсов системы. У аналогичных разработок этот показатель значительно меньше.

5. Oracle 7;

В качестве представителя СУБД семейства Oracle рассмотрим появившуюся в 1992 г. версию Oracle 7 [9]. Это объектно-реляционная система управления базами данных компании Oracle.

Oracle 7 имеет собственную модель реляционной базы данных, хранит и представляет все данные в таблицах.

Oracle 7 позволяет администраторам управлять доступностью информации базы данных на основе табличных областей. Таким образом, они могут эффективно переводить приложения в автономное состояние, переводя в аналогичное состояние соответствующую табличную область (при этом ее таблицы становятся недоступными).

Все типы данных Oracle 7 позволяют разработчикам описывать тот или иной тип столбца. Ограничения целостности позволяют легко задать целостность таблицы, и всей базы данных в целом.

Особенности Oracle 7:

- многоверсионность данных для управления параллельными транзакциями;
- секционирование;
- автономные транзакции;
- автоматическое управление хранением файлов БД;
- набор инструментов, предназначенных для управления и мониторинга СУБД Oracle и серверов, на которых они установлены;
- поддержка последовательностей и др.

6. Если говорить о гибких, мощных и доступных системах, то лидером на российском рынке являются решения 1С, позволяющие создать на своей базе информационную систему любой сложности для предприятия любого масштаба и уровня. Технологическая платформа «1С: Предприятие 8.3» является универсальной системой автоматизации деятельности предприятия и предоставляет широкие возможности для разработки при решении задач учета и анализа любой сложности в любой отрасли.

В «1С: Предприятии 8.3» реализован современный дизайн интерфейса, за счет чего работа пользователей в системе на протяжении длительного времени не доставляет дискомфорта. Технологическая платформа 1С обеспечивает различные варианты работы: от однопользовательского режима до работы в масштабах рабочих групп. Ключевым моментом масштабируемости системы является то, что повышение производительности достигается средствами платформы, и прикладные решения не требуют доработки при увеличении количества пользователей, которые работают в системе одновременно [10].

Технологическая платформа 1С имеет собственный язык программирования на русском языке, что удобно для российских разработчиков.

Система «1С: Предприятие 8.3» является открытой системой, т.е. есть возможность для интеграции системы практически с любым оборудованием и программами на основе открытых протоколов и стандартов передачи данных.

«1С: Предприятие 8.3» как предметно-ориентированная среда разработки имеет определенные преимущества. В задачу платформы входит предоставление разработчику интегрированного набора инструментов, которые необходимы для быстрой разработки, интеграции, распространения и поддержки прикладного решения с целью автоматизации учета и анализа данных.

Платформа 1С содержит такие инструменты как, написание программного кода, визуальное описание структур данных, описание запросов, интерфейса, отчетов, профилирование и отладка программного кода. В ее состав входит справочная система, механизм настройки прав доступа по ролям, инструменты создания дистрибутивов, удаленного обновления приложений, объединения и сравнения приложений, ведения журналов, а также диагностики работы приложения.

Важным критерием выбора между «1С: Предприятием 8.3» и универсальными средствами разработки является оценка затрат на разработку, внедрение и сопровождение. Скорость разработки в 1С, как правило, выше в несколько раз, а стоимость в разы ниже.

Кроме непосредственного подключения к информационной базе с помощью клиентских приложений платформа 1С: Предприятие 8 дает возможность удаленной работы в программе без установки платформы на компьютере пользователя. Достигается это с помощью веб-клиента – одного из приложений системы 1С.

Веб-клиент исполняется не в среде операционной системы персонального компьютера, а в среде интернет-браузера. Именно поэтому любой пользователь может, запустив свой браузер и введя адрес веб-сервера, на котором опубликована информационная база, подключиться к ней и использовать ее, т.е. работать в этой базе.

Веб-клиент применяет технологии HTTP Request и DHTML. При работе веб-клиента разработанные в конфигурации клиентские модули

компилируются автоматически из встроенного языка 1С:Предприятия 8 и исполняются непосредственно на стороне веб-клиента [11].

Сравнение различных средств разработки информационной системы представлено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Сравнение средств разработки информационной системы

Среда разработки	Достоинства	Недостатки
Borland Delphi	<ul style="list-style-type: none"> - удобные визуальные средства проектирования; - графический интерфейс; - объектно-ориентированный подход. 	<ul style="list-style-type: none"> - сложность взаимодействия связей в базе данных.
СУБД Access	<ul style="list-style-type: none"> - мощный язык баз данных SQL. 	<ul style="list-style-type: none"> - язык программирования VBA не специализирован; - подходит только для небольших предприятий.
Firebird SQL	<ul style="list-style-type: none"> - многоверсионная архитектура; - параллельная обработка оперативных и аналитических запросов; - компактность (дистрибутив 10Mb); - мощная языковая поддержка для хранимых процедур; - высокая эффективность. 	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие кэша результатов запросов и полнотекстовых индексов; - значительное снижение производительности при росте внутренней фрагментации базы.
Microsoft.NET Framework	<ul style="list-style-type: none"> - допускает создание отдельных компонентов системы на различных языках программирования; - наличие огромной библиотеки классов; - возможность использования разработанных ранее модулей; - концепция управляемого кода; - система обработки исключений; - система автоматического освобождения неиспользуемой оперативной памяти; - простой и понятный интерфейс; - бесплатное распространение. 	<ul style="list-style-type: none"> - невозможность инсталляции новых версий на устаревшие операционные системы; - потребляет большое количество ресурсов системы.

Среда разработки	Достоинства	Недостатки
Oracle 7	<ul style="list-style-type: none"> - позволяет связать между собой множество сетей и массивов данных, объединенных в неоднородную вычислительную сеть; - поддерживает NetWare, MS-DOS, UNIXWare, OS/2 и большинство вариантов UNIX; - имеет хорошую систему защиты от несанкционированного доступа; - имеет развитые средства по получению статистики доступа к базам; - использует язык SQL; - для работы с большими объемами информации имеется эффективный механизм индексации документов. 	<ul style="list-style-type: none"> - высокая стоимость; - высокие требования к аппаратному обеспечению; - отсутствие готового ПО для работы с базами данных пользователей; - отсутствие повторяющихся полей и подполей; - отсутствие возможности создания индекса по полям произвольной длины; - построение индекса только по всему полю фиксированной длины.
1С: Предприятие 8.3	<ul style="list-style-type: none"> - современный дизайн интерфейса; - многопользовательский режим; - открытый код и масштабируемость; - собственный язык программирования на русском языке; - интеграция с внешними программами и оборудованием; - интегрированный набор инструментов для быстрой разработки; - высокая скорость и низкая стоимость разработки; - загрузка данных. 	<ul style="list-style-type: none"> - 1С напрочь лишена возможности работать с графикой (т.е. рисовать линии, другие геометрические фигуры заданных размеров).

Таким образом, можно сделать вывод, что «1С: Предприятие» является оптимальной платформой для создания информационной системы.

3.3.2 Обоснование выбора модели представления данных

В основе проектирования информационной системы лежит моделирование предметной области. Чтобы получить адекватное описание предметной области в виде проекта системы корректно функционирующих программ, необходимо иметь системное и целостное представление о модели, отражающее все аспекты функционирования будущей системы. Под моделью предметной области при этом понимают некоторую систему, которая

имитирует функционирование или структуру исследуемой предметной области и отвечает основному требованию – быть адекватной данной предметной области.

Модели данных подразделяют по способу установления связей между ними на иерархическую, реляционную и сетевую.

Сетевая и иерархическая модели данных предполагают наличие связей между данными, имеющими какой-либо общий признак. В иерархической модели такие связи отражают в виде дерева-графа, в котором возможны только односторонние связи от старших сущностей (вершин) к младшим (подчиненным). Это облегчает доступ к необходимой информации, но только в том случае, когда все возможные запросы отражены в структуре графа. При этом никакие другие запросы не могут быть удовлетворены.

Данный недостаток устранен в сетевой модели данных, где возможны связи всех сущностей со всеми остальными (по крайней мере, теоретически). Но на практике это, как правило, невозможно, и приходится прибегать к некоторым ограничениям системы. Использование сетевой и иерархической моделей ускоряет доступ к информации в базе данных, т.к. каждый элемент базы данных должен содержать ссылки на другие элементы, на что требуются значительные ресурсы памяти компьютера. Недостаток памяти, естественно, снижает скорость обработки данных. Помимо этого, для таких моделей характерна сложность реализации системы управления базами данных.

В настоящее время сетевая и иерархическая модели считаются устаревшими и очень редко применяются на практике.

Самой простой и привычной формой представления данных в виде таблицы является реляционная модель. В теории множеств таблице соответствует термин «отношение» (relation), который дал название модели. Для данной модели имеется развитый математический аппарат – реляционная алгебра и реляционное исчисление, где для баз данных определены теоретико-множественные операции (пересечение, объединение, соединение и др.).

Основным достоинством реляционной модели данных является относительная простота инструментальных средств ее поддержки, а основным недостатком считается «жесткость» структуры данных. Под жесткостью понимается невозможность, например, задания строк таблицы произвольной длины. Вторым существенным недостатком является зависимость скорости работы реляционной модели от размера базы данных. Для многих операций, которые определены в такой модели, необходим просмотр своей базы данных.

3.3.3 Концептуальная модель разрабатываемого проекта

Информационный анализ предметной области предполагает рассмотрение входных документов системы для определения функциональных зависимостей (связей) составляющих их реквизитов. Данные функциональные связи применяются для выделения информационных объектов.

В процессе анализа исходных данных определяется состав только той информации, которая необходима для получения выходных данных задачи предметной области. Для этого рассматриваются все справочники и документы системы, их связи отображаются с помощью концептуальной модели данных.

Концептуальный уровень создаваемой базы данных является обобщающим представлением данных. Концептуальная модель предметной области описывает логическую структуру данных и является полным представлением требований к данным со стороны пользователей ИС. В концептуальной модели данных представляются все сущности, их связи и атрибуты предметной области.

Концептуальная модель разрабатываемой информационной системы изображена в Приложении 3.

3.4 Технологическое проектирование

Подсистемы – это отдельные составляющие прикладного решения, которые содержат определенный набор объектов системы и служат для отбора метаданных в процессе конфигурирования, настройки прав доступа к объектам системы и интерфейсов пользователей.

В разрабатываемой ИС имеются две подсистемы.

Первый интерфейс «Оценка поставщиков» объединяет в себе все объекты информационной системы, связанные с поставщиками (рисунок 3.3).

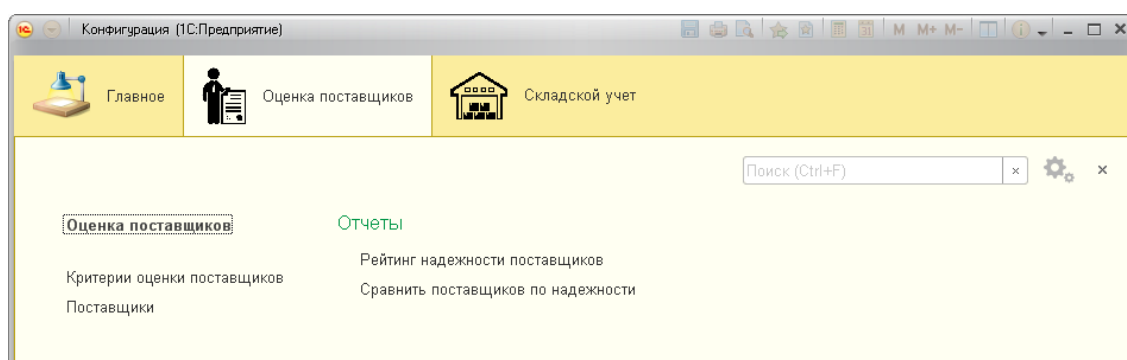


Рисунок 3.3 – Интерфейс подсистемы «Оценка поставщиков»

Второй интерфейс «Складской учет» содержит документы, справочники, регистры и отчеты, связанные с приходом и расходом товаров со склада (рисунок 3.4).

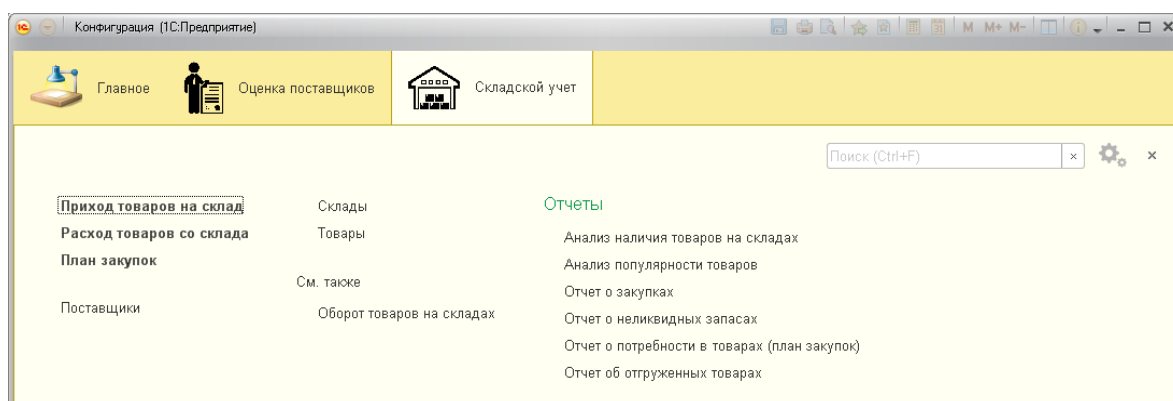


Рисунок 3.4 – Интерфейс подсистемы «Складской учет»

Объекты информационной системы более подробно рассмотрим в данной главе.

3.4.1 Справочники

Справочники позволяют хранить в информационной базе данные, которые имеют одинаковую структуру и списочный характер.

Ниже рассмотрим подробнее справочники информационной системы.

1) Справочник «Склады» содержит список складов предприятия. Форма справочника изображена на рисунке 3.5.

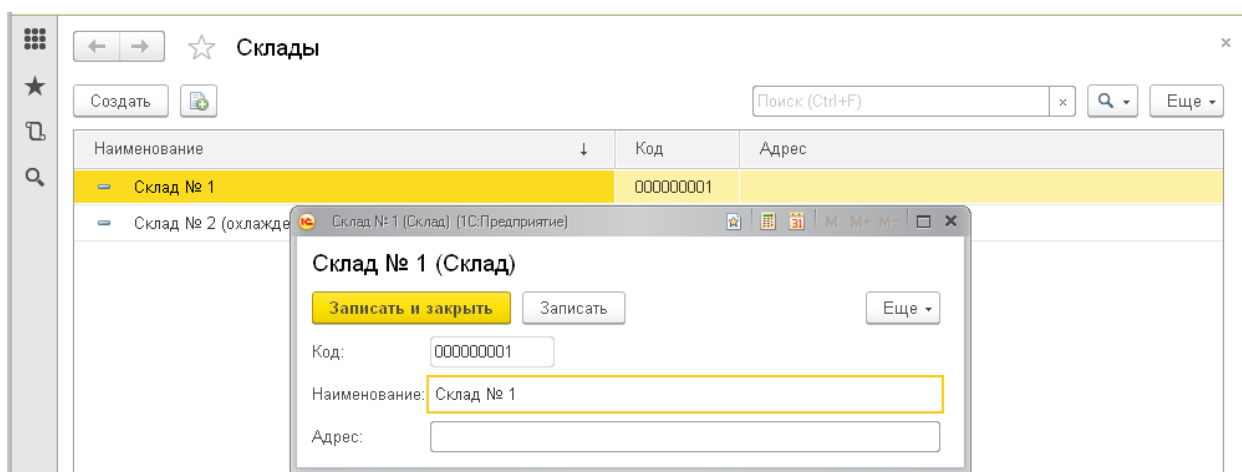


Рисунок 3.5 – Форма справочника «Склады»

2) Справочник «Товары» содержит номенклатуру товаров, реализуемых предприятием. Иерархический. Форма справочника представлена на рисунке 3.6.

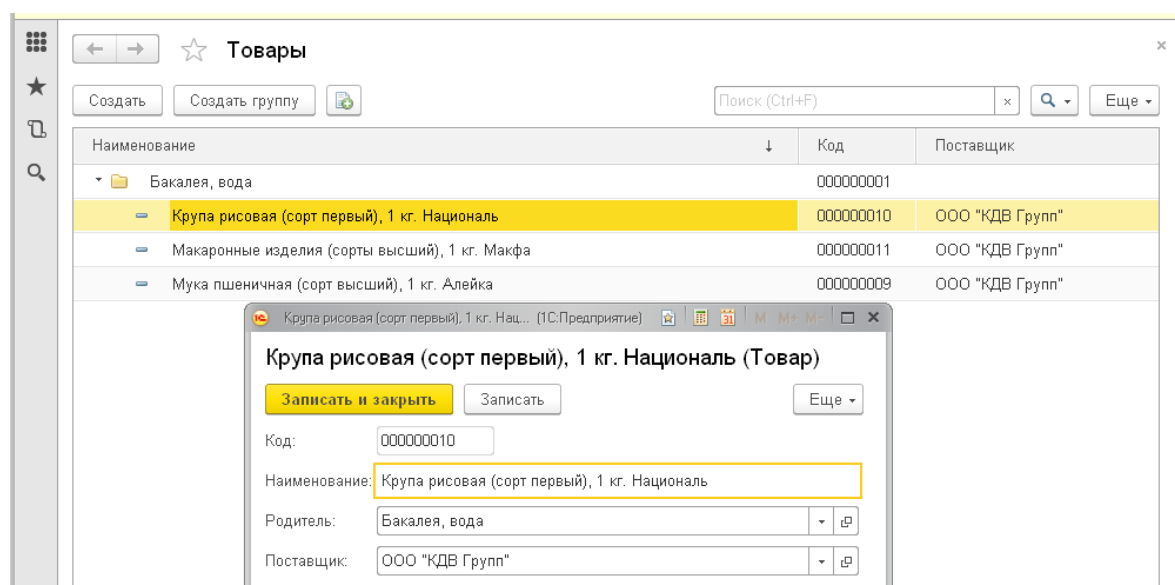
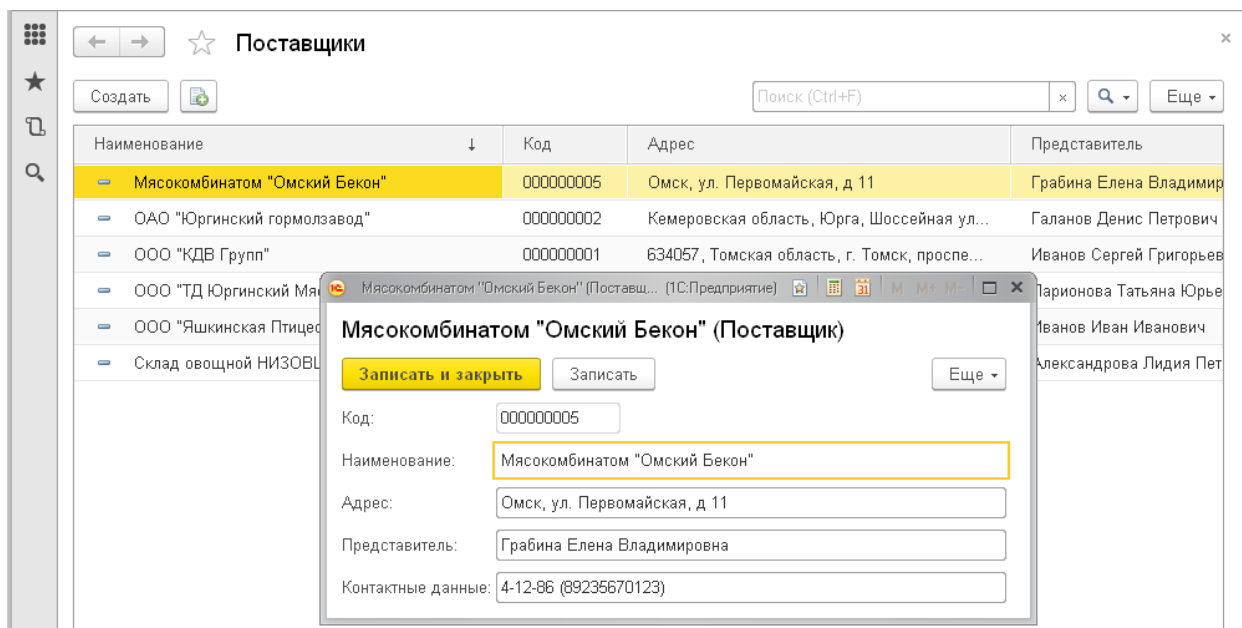


Рисунок 3.6 – Форма справочника «Товары»

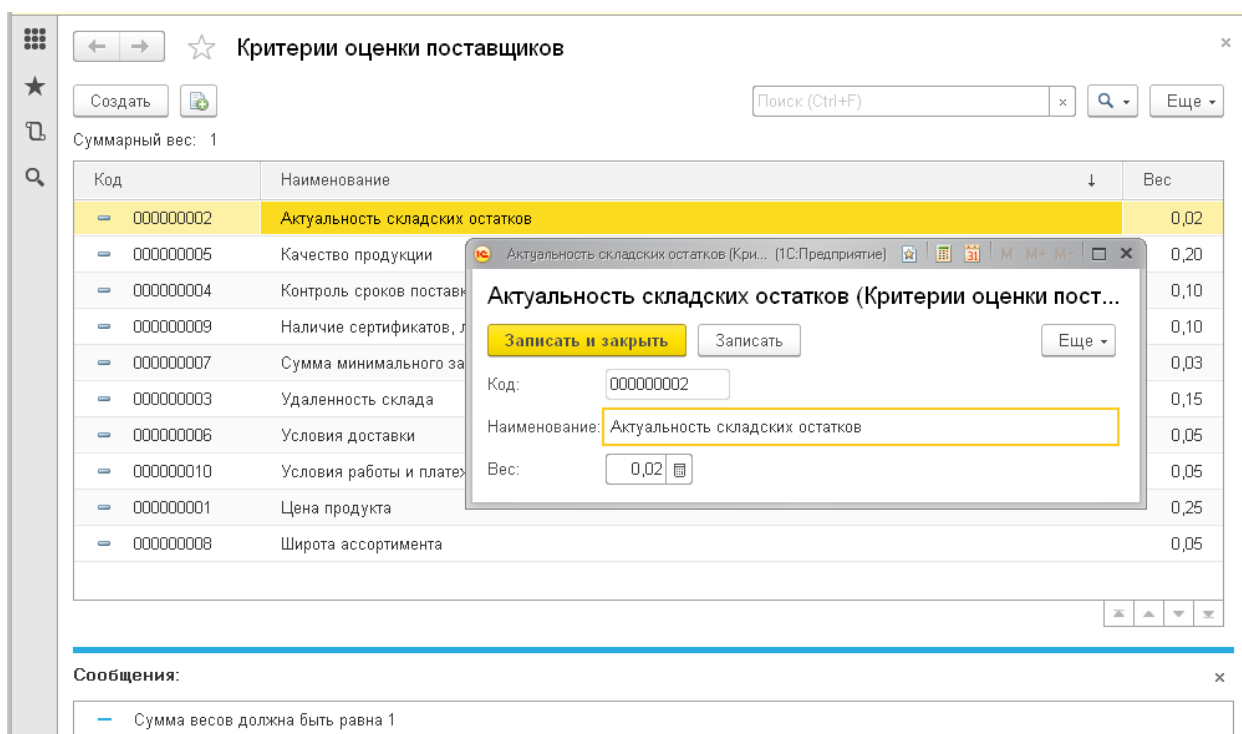
3) Справочник «Поставщики» хранит информацию о поставщиках предприятия. Форма справочника изображена на рисунке 3.7.



Р

4) Справочник «Критерии оценки поставщиков» содержит список критериев оценки поставщиков, актуальный для данного предприятия, с указанием веса (значимости) каждого критерия. Форма справочника изображена на рисунке 3.8.

Н



С

Р

П

Р

а

У

В

Н

О

О

Ч

Для удобства заполнения справочника пользователем система рассчитывает суммарный вес всех критериев, т.к. их сумма не должна

превышать 1, что реализуется посредством кода в модуле формы списка справочника, представленного в листинге кода в Приложении 4.

3.4.2 Документы

Документы позволяют фиксировать информацию обо всех событиях, которые происходят в системе. В системе «1С: Предприятие 8» документ является основной учетной единицей. Каждый документ содержит информацию о конкретной хозяйственной операции и характеризуется индивидуальным номером, а так же датой и временем создания документа.

Рассмотрим подробнее все документы разрабатываемой ИС.

1) Документ «Приход товаров на склад» учитывает информацию о поступивших на склад товарах.

Форма документа изображена на рисунке 3.9.

N	Товар	Количество
1	Крупа рисовая (сорт первый), 1 кг. Националь	15
2	Макаронные изделия (сорты высший), 1 кг. Макфа	35
3	Мука пшеничная (сорт высший), 1 кг. Алейка	18
4	Хлеб белый из пшеничной муки, 1 шт.	56
5	Хлеб черный ржаной, ржано-пшеничный, 1 шт.	68

Рисунок 3.9 – Форма документа «Приход товаров на склад»

Реквизиты документа «Приход товаров на склад» представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Реквизиты документа «Приход товаров на склад»

Реквизит	Тип данных	Описание
Номер	Число	Индивидуальный номер документа в базе
Дата	Дата и время	Дата и время создания документа
Склад	Справочники.Склады	Наименование склада, на который осуществляется приход товара
Поставщик	Справочники.Поставщики	Наименование поставщика, от которого поступили товары
Товар	Справочники.Товары	Наименование товара, пришедшего от поставщика на склад
Количество	Число	Количество поступившего товара данной номенклатуры

Данный документ проводится через регистр накопления «Оборот товаров на складах», программный код, реализующий движение, представлен в Приложении 4.

2) Документ «Расход товаров со склада» фиксирует отгрузки товара со склада в место реализации (торговую точку).

Форма документа изображена на рисунке 3.10.

N	Товар	Количество
1	Масло сливочное (м.д.ж. 82,5%), 180 гр.	10
2	Молоко питьевое (м.д.ж. 2,5-4%), 1 л.	10
3	Творог обезжиренный, 1 кг.	10

Рисунок 3.10 – Форма документа «Расход товаров со склада»

Реквизиты документа «Расход товаров со склада» представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Реквизиты документа «Расход товаров со склада»

Реквизит	Тип данных	Описание
Номер	Число	Индивидуальный номер документа в базе
Дата	Дата и время	Дата и время создания документа
Склад	Справочники. Склады	Наименование склада, с которого осуществляется отгрузка товара
Товар	Справочники. Товары	Наименование товара, отгруженного со склада
Количество	Число	Количество отгруженного товара данной номенклатуры

Данный документ проводится через регистр накопления «Оборот товаров на складах», программный код, реализующий движение, представлен в Приложении 4.

3) Документ «Оценка поставщика» учитывает информацию об оценке поставщика по различным критериям.

Форма документа изображена на рисунке 3.11.

N	Критерий оценки	Вес (от 0 до 1)	Оценка (по 10-бальной шкале)	Оценка с учетом веса
1	Цена продукта	0,25	9,00	2,25
2	Актуальность складских остатков	0,02	7,00	0,14
3	Удаленность склада	0,15	8,00	1,20
4	Контроль сроков поставки	0,10	8,00	0,80
5	Качество продукции	0,20	6,50	1,30
6	Условия доставки	0,05	7,00	0,35
7	Сумма минимального заказа	0,03	8,00	0,24
8	Широта ассортимента	0,05	5,00	0,25
9	Наличие сертификатов, лицензий и прочих документов	0,10	6,00	0,60
10	Условия работы и платежей	0,05	5,00	0,25

Рисунок 3.11 – Форма документа «Оценка поставщика»

Поставщики сравниваются по различным критериям надежности, важным для организации (цена, качество продукции и т.д.), далее выводится общая оценка надежности поставщика с учетом веса каждого критерия. Общие оценки разных поставщиков сравниваются между собой, формируется рейтинг поставщиков (упорядоченный список, где наверху располагаются

поставщики с наивысшей оценкой). У кого больше оценка, тот поставщик считается более надежным для организации, т.е. для сотрудничества.

Реквизиты документа «Оценка поставщика» представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Реквизиты документа «Оценка поставщика»

Реквизит	Тип данных	Описание
Номер	Число	Индивидуальный номер документа в базе (присваивается автоматически)
Дата	Дата и время	Дата и время создания документа
Поставщик	Справочники.Поставщики	Наименование поставщика
Итоговая оценка	Число	Итоговая оценка поставщика по всем критериям
Критерий оценки	Справочники.Критерии оценки поставщиков	Наименование критерия оценки поставщика
Вес	Число	Вес (значимость) данного критерия
Оценка	Число	Оценка, выставленная пользователем данному поставщику по конкретному критерию
Оценка с учетом веса	Число	Оценка поставщика по критерию в соответствии с весом

При создании документа колонки табличной части «Критерий оценки» и «Вес» заполняются системой автоматически из справочника «Критерии оценки поставщиков». При выставлении пользователем оценки по критерию поле «Оценка с учетом веса» рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Оценка с учетом веса} = \text{Оценка} \times \text{Вес}$$

Итоговая оценка рассчитывается суммированием колонки «Оценка с учетом веса» табличной части:

$$\text{Итоговая оценка} = \sum \text{Оценка с учетом веса}$$

Данные операции реализуются посредством следующего кода, расположенного в модуле формы документа, который представлен в Приложении 4.

4) Документ «План закупок» фиксирует в базе информацию о планируемых на ближайшее время закупках товаров.

Форма документа изображена на рисунке 3.13.

N	Поставщик	Товар	Количество
1	ООО "Яшкинская Птицефабрика"	Яйцо столовое отборное (С0), 1 десяток	20
2	ООО "Яшкинская Птицефабрика"	Яйцо столовое 1 кат. (С1), 1 десяток	30
3	ОАО "Юргинский гормолзавод"	Молоко питьевое (м.д.ж. 2,5-4%), 1 л.	40

Рисунок 3.13 – Форма документа «План закупок»

Реквизиты документа «План закупок» представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Реквизиты документа «План закупок»

Реквизит	Тип данных	Описание
Номер	Число	Индивидуальный номер документа в базе (присваивается автоматически)
Дата	Дата и время	Дата и время создания документа
Поставщик	Справочники.Поставщики	Наименование поставщика
Товар	Справочники.Товары	Наименование товара, планируемого к закупке
Количество	Число	Количество товаров данной номенклатуры к закупке

3.4.3 Регистры

Регистры представляют собой таблицы для накопления оперативных данных и получения сводной информации. Разработанная информационная система содержит один регистр накопления.

Регистры накопления – это прикладные объекты конфигурации. Они составляют основу механизма учета движения средств. Регистр накопления образует многомерную систему измерений и позволяет «накапливать» числовые данные в разрезе нескольких измерений.

Регистр накопления «Оборот товаров на складах» служит для отражения прихода и расхода товаров на складах. Регистр формируется на основании документов «Приход товаров на склад» и «Расход товаров со склада».

Форма регистра накопления «Оборот товаров на складах» изображена на рисунке 3.14.

Период	Регистратор	Номер ...	Склад	Товар	Количест...
+ 28.03.2019 8:57:53	Приход товаров на ск...	2	Склад № 1	Яйцо столовое отборн...	30
+ 28.03.2019 8:57:53	Приход товаров на ск...	3	Склад № 1	Мясо кур (цыпленок), ...	20
+ 28.03.2019 8:57:53	Приход товаров на ск...	4	Склад № 1	Фарш куриный "По-до...	10
+ 28.03.2019 8:58:28	Приход товаров на ск...	1	Склад № 1	Яйцо столовое 1 кат. (...)	15
+ 28.03.2019 8:58:28	Приход товаров на ск...	2	Склад № 1	Яйцо столовое отборн...	12
+ 28.03.2019 8:59:10	Приход товаров на ск...	1	Склад № 1	Колбаса вареная "Гов...	20
+ 28.03.2019 8:59:10	Приход товаров на ск...	2	Склад № 1	Колбаса варено-копче...	18
+ 28.03.2019 9:00:30	Приход товаров на ск...	1	Склад № 2 (охлажден...	Масло сливочное (м.д...	22
+ 28.03.2019 9:00:30	Приход товаров на ск...	2	Склад № 2 (охлажден...	Молоко питьевое (м.д...	56
+ 28.03.2019 9:00:30	Приход товаров на ск...	3	Склад № 2 (охлажден...	Творог обезжиренный,...	19
- 28.03.2019 9:11:03	Расход товаров со ск...	1	Склад № 2 (охлажден...	Масло сливочное (м.д...	10
- 28.03.2019 9:11:03	Расход товаров со ск...	2	Склад № 2 (охлажден...	Молоко питьевое (м.д...	10
- 28.03.2019 9:11:03	Расход товаров со ск...	3	Склад № 2 (охлажден...	Творог обезжиренный,...	10
- 28.03.2019 9:11:43	Расход товаров со ск...	1	Склад № 1	Хлеб белый из пшенич...	25
- 28.03.2019 9:11:43	Расход товаров со ск...	2	Склад № 1	Хлеб черный ржаной, ...	25

Рисунок 3.14 – Регистр накопления «Оборот товаров на складах»

3.4.4 Отчеты и печатные формы документов

Отчеты и печатные формы документов позволяют выводить информацию из созданной информационной системы для решения поставленных перед пользователем задач. Информационная система содержит три печатные формы (для каждого документа) и восемь отчетов.

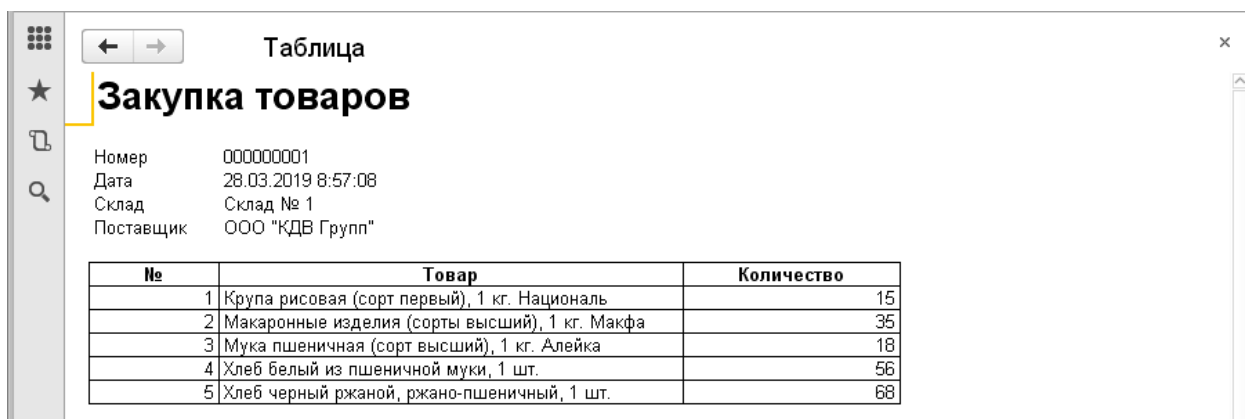
1) Печатная форма документа «Оценка поставщика» представлена на рисунке 3.15.

Номер	000000001
Дата	28.03.2019 9:55:33
Поставщик	ОАО "Юргинский гормолзавод"
Итоговая оценка	7,38

№	Критерий оценки	Вес (от 0 до 1)	Оценка (по 10-бальной шкале)	Оценка с учетом веса
1	Цена продукта	0,25	9,00	2,25
2	Актуальность складских остатков	0,02	7,00	0,14
3	Удаленность склада	0,15	8,00	1,20
4	Контроль сроков поставки	0,10	8,00	0,80
5	Качество продукции	0,20	6,50	1,30
6	Условия доставки	0,05	7,00	0,35
7	Сумма минимального заказа	0,03	8,00	0,24
8	Широта ассортимента	0,05	5,00	0,25
9	Наличие сертификатов, лицензий и прочих документов	0,10	6,00	0,60
10	Условия работы и платежей	0,05	5,00	0,25

Рисунок 3.15 – Печатная форма документа «Оценка поставщика»

2) Печатная форма документа «Приход товаров на склад» представлена на рисунке 3.16.



Таблица

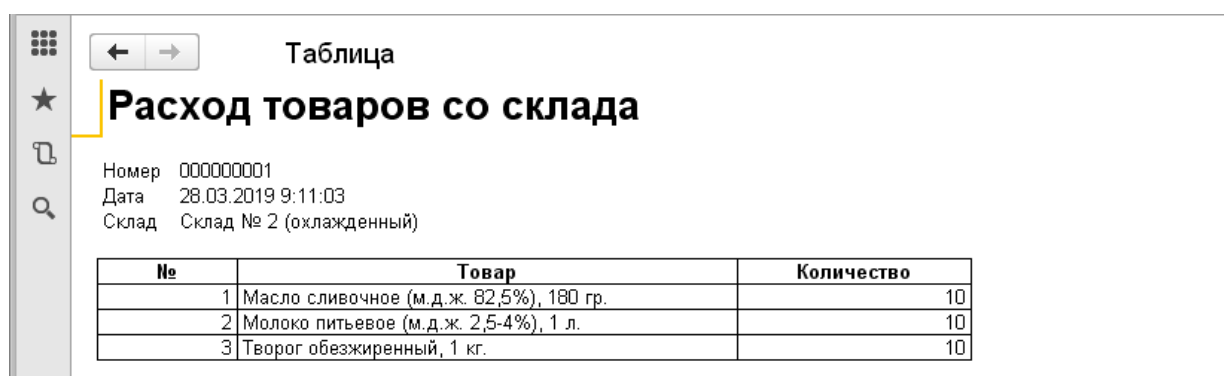
Закупка товаров

Номер 000000001
Дата 28.03.2019 8:57:08
Склад Склад № 1
Поставщик ООО "КДВ Групп"

№	Товар	Количество
1	Крупа рисовая (сорт первый), 1 кг. Националь	15
2	Макаронные изделия (сорты высший), 1 кг. Макфа	35
3	Мука пшеничная (сорт высший), 1 кг. Алейка	18
4	Хлеб белый из пшеничной муки, 1 шт.	56
5	Хлеб черный ржаной, ржано-пшеничный, 1 шт.	68

Рисунок 3.16 – Печатная форма документа «Приход товаров на склад»

3) Печатная форма документа «Расход товаров со склада» представлена на рисунке 3.17.



Таблица

Расход товаров со склада

Номер 000000001
Дата 28.03.2019 9:11:03
Склад Склад № 2 (охлажденный)

№	Товар	Количество
1	Масло сливочное (м.д.ж. 82,5%), 180 гр.	10
2	Молоко питьевое (м.д.ж. 2,5-4%), 1 л.	10
3	Творог обезжиренный, 1 кг.	10

Рисунок 3.17 – Печатная форма документа «Расход товаров со склада»

4) Отчет «Анализ наличия товаров на складах» отражает текущее наличие товаров на всех складах предприятия. В отчете предусмотрены отбор и сортировка данных по любому полю.

Форма отчета изображена на рисунке 3.18.

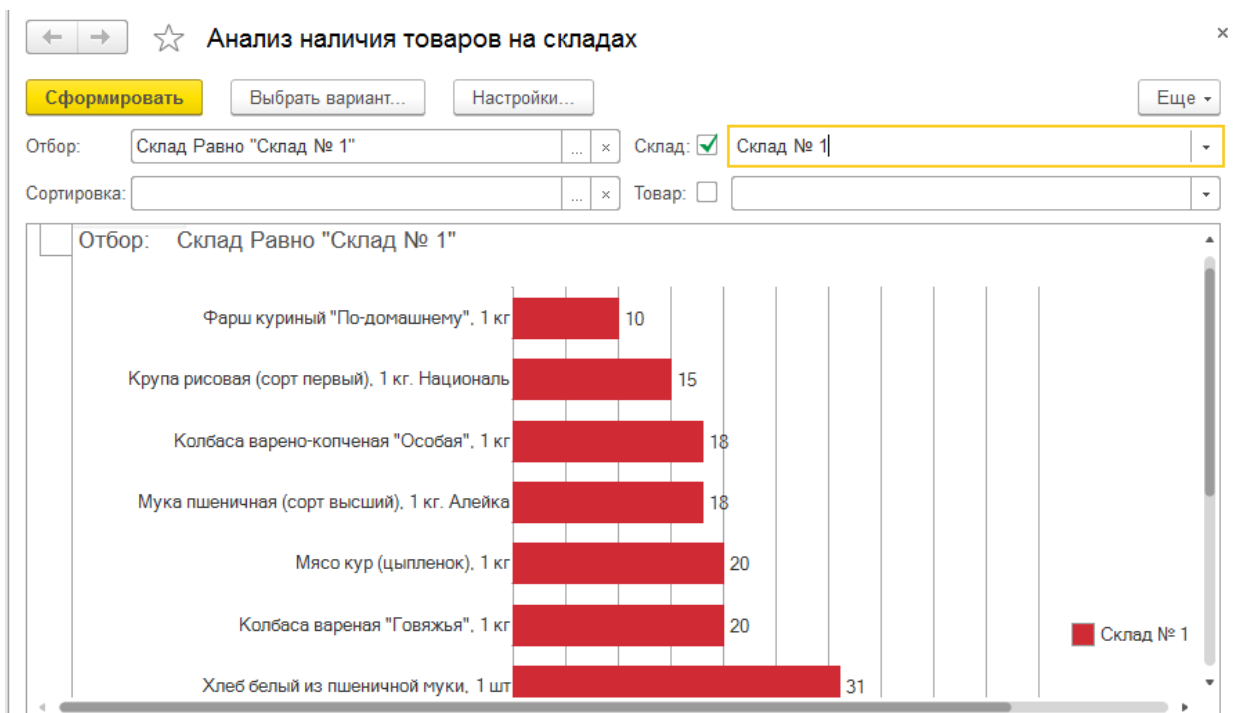


Рисунок 3.18 – Форма отчета «Анализ наличия товаров на складах»

5) Отчет о неликвидных запасах отражает список товаров с плохой оборачиваемостью, т.е. тех, которые долгое время остаются на складах невостребованными. Предусмотрены отбор и сортировка данных.

Форма отчета изображена на рисунке 3.19.

Товар	Расход	Остаток	Оборачиваемость, %
Колбаса вареная "Говяжья", 1 кг.		20	
Колбаса варено-копченая "Особая", 1 кг.		18	
Крупа рисовая (сорт первый), 1 кг. Националь		15	
Макаронные изделия (сорты высший), 1 кг. Макфа		35	
Мука пшеничная (сорт высший), 1 кг. Алейка		18	
Мясо кур (цыпленок), 1 кг.		20	
Фарш куриный "По-домашнему", 1 кг.		10	
Яйцо столовое 1 кат. (С1), 1 десяток		45	
Яйцо столовое отборное (СО), 1 десяток		42	
Молоко питьевое (м.д.ж. 2,5-4%), 1 л.	10	46	21,74
Хлеб черный ржаной, ржано-пшеничный, 1 шт.	25	43	58,14
Хлеб белый из пшеничной муки, 1 шт.	25	31	80,65
Масло сливочное (м.д.ж. 82,5%), 180 гр.	10	12	83,33
Творог обезжиренный, 1 кг.	10	9	111,11

Рисунок 3.19 – Форма отчета о неликвидных запасах

Оборачиваемость рассчитывается по формуле: $(\text{Расход} / \text{Остаток}) * 100$.

Если Оборачиваемость < или = 25, то строка выделяется желтым цветом.
 Если Оборачиваемость = 0, тогда строка выделяется оранжевым цветом для удобства пользователя.

б) Отчет о закупках отображает все поступившие на склад за определенный период товары. Предусмотрены отбор и сортировка.

Форма отчета изображена на рисунке 3.20.

Параметры: Начало периода: 01.01.2019 0:00:00
 Конец периода: 01.01.2020 0:00:00

Склад	Товар	Поставщик	Ссылка на документ	Количество
Склад № 1				
	Колбаса вареная "Говяжья", 1 кг.	Мясокомбинат "Омский Бекон"	Приход товаров на склад 000000004 от 28.03.2019 8:59:10	20
	Колбаса варено-копченая "Особая", 1 кг.	Мясокомбинат "Омский Бекон"	Приход товаров на склад 000000004 от 28.03.2019 8:59:10	18
	Крупа рисовая (сорт первый), 1 кг. Националь	ООО "КДВ Групп"	Приход товаров на склад 000000001 от 28.03.2019 8:57:08	15
	Макаронные изделия (сорты высший), 1 кг. Макфа	ООО "КДВ Групп"	Приход товаров на склад 000000001 от 28.03.2019 8:57:08	35
	Мука пшеничная (сорт высший), 1 кг. Алейка	ООО "КДВ Групп"	Приход товаров на склад 000000001 от 28.03.2019 8:57:08	18
	Мясо кур (цыпленок), 1 кг.	ООО "Яшкинская Птицефабрика"	Приход товаров на склад 000000002 от 28.03.2019 8:57:53	20
	Фарш куриный "По-домашнему", 1 кг.	ООО "Яшкинская Птицефабрика"	Приход товаров на склад 000000002 от 28.03.2019 8:57:53	10
	Хлеб белый из пшеничной муки, 1 шт.	ООО "КДВ Групп"	Приход товаров на склад 000000001 от 28.03.2019 8:57:08	56
	Хлеб черный ржаной, ржано-пшеничный, 1 шт.	ООО "КДВ Групп"	Приход товаров на склад 000000001 от 28.03.2019 8:57:08	68
	Яйцо столовое 1 кат. (С1), 1 десяток	ООО "Яшкинская Птицефабрика"	Приход товаров на склад 000000002 от 28.03.2019 8:57:53	30
	Яйцо столовое 1 кат. (С1), 1 десяток	ООО "Яшкинская Птицефабрика"	Приход товаров на склад 000000003 от 28.03.2019 8:58:28	15
	Яйцо столовое отборное (С0), 1 десяток	ООО "Яшкинская Птицефабрика"	Приход товаров на склад 000000002 от 28.03.2019 8:57:53	30
	Яйцо столовое отборное (С0), 1 десяток	ООО "Яшкинская Птицефабрика"	Приход товаров на склад 000000003 от 28.03.2019 8:58:28	12
Склад № 2 (охлажденный)				
	Масло сливочное (м.д.ж. 82,5%), 180 гр.	ОАО "Юргинский гормолзавод"	Приход товаров на склад 000000005 от 28.03.2019 9:00:30	22
	Молоко питьевое (м.д.ж. 2,5-4%), 1 л.	ОАО "Юргинский гормолзавод"	Приход товаров на склад 000000005 от 28.03.2019 9:00:30	56
	Творог обезжиренный, 1 кг.	ОАО "Юргинский гормолзавод"	Приход товаров на склад 000000005 от 28.03.2019 9:00:30	19

Рисунок 3.20 – Форма отчета о закупках

7) Отчет о потребности в товарах (план закупок) служит для выявления товаров, необходимых к закупке в ближайшее время (неделю). В отчете предусмотрены отбор и сортировка по любой колонке.

Форма отчета изображена на рисунке 3.21.

Параметры: Начало периода: 20.05.2019 0:00:00
 Конец периода: 27.05.2019 0:00:00

Поставщик, Товар	Рекомендовано к закупке системой	Рекомендовано к закупке менеджером
ОАО "Юргинский гормолзавод", Молоко питьевое (м.д.ж. 2,5-4%), 1 л.		40
ОАО "Юргинский гормолзавод", Творог обезжиренный, 1 кг.	1	
ООО "Яшкинская Птицефабрика", Яйцо столовое 1 кат. (С1), 1 десяток		30
ООО "Яшкинская Птицефабрика", Яйцо столовое отборное (С0), 1 десяток		20
Итого	1	90

Рисунок 3.21 – Форма отчета о потребности в товарах (план закупок)

В отчет попадают записи, в которых $(\text{КоличествоРасход} - \text{КоличествоКонечныйОстаток}) > 0$, а так же все записи из последнего документа «План закупок».

План закупок составляется еженедельно, т.е. закупки планируются на неделю. Расчет поля «Рекомендуется к закупке системой» происходит по следующей формуле:

$$\text{КоличествоРасход} - \text{КоличествоКонечныйОстаток}$$

Таким образом, на основании отгрузок в предыдущем периоде можно спрогнозировать спрос и потребность в товарах на следующий.

8) Отчет об отгруженных товарах служит для отображения всех отгруженных со склада за период товаров. В отчете предусмотрены отбор и сортировка данных.

Форма отчета изображена на рисунке 3.22.

Склад	Товар	Ссылка на документ	Количество
Склад № 1			
	Хлеб белый из пшеничной муки, 1 шт.	Расход товаров со склада 000000002 от 28.03.2019 9:11:43	25
	Хлеб черный ржаной, ржано-пшеничный, 1 шт.	Расход товаров со склада 000000002 от 28.03.2019 9:11:43	25
Склад № 2 (охлажденный)			
	Масло сливочное (м.д.ж. 82,5%), 180 гр.	Расход товаров со склада 000000001 от 28.03.2019 9:11:03	10
	Молоко питьевое (м.д.ж. 2,5-4%), 1 л.	Расход товаров со склада 000000001 от 28.03.2019 9:11:03	10
	Творог обезжиренный, 1 кг.	Расход товаров со склада 000000001 от 28.03.2019 9:11:03	10

Рисунок 3.22 – Форма отчета об отгруженных товарах

9) Отчет «Анализ популярности товаров» служит для отображения доли (процента) отгрузки товаров в торговые точки. Таким образом, можно выявить самые востребованные товары. В отчете предусмотрены отбор и сортировка данных. Форма отчета изображена на рисунке 3.23.

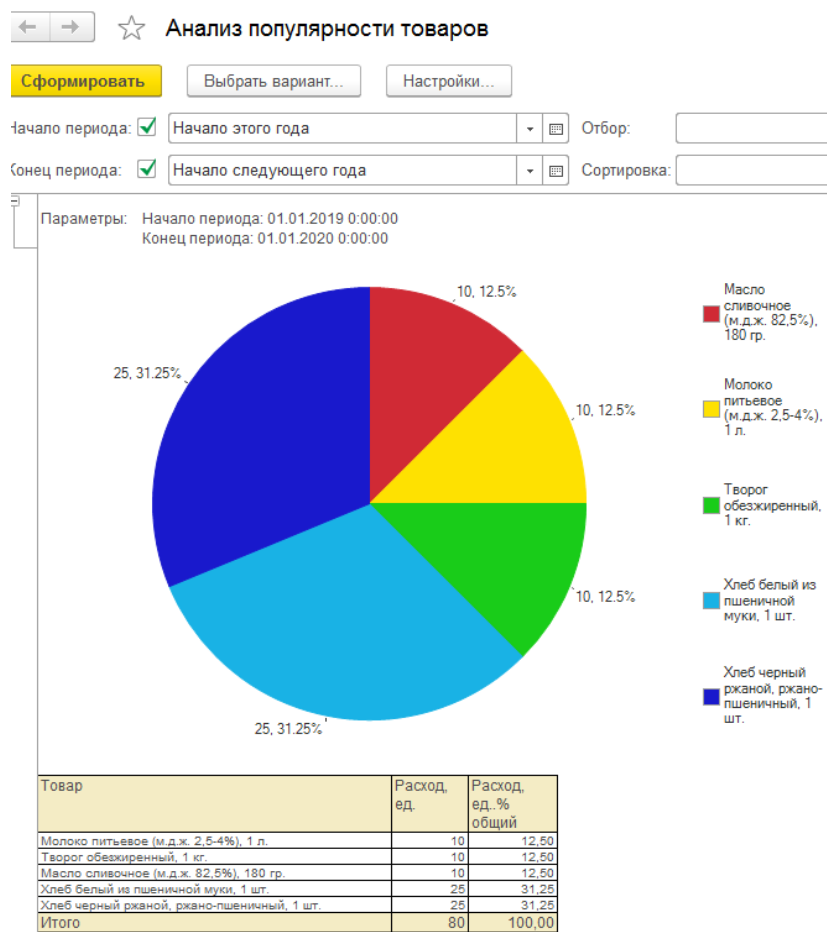


Рисунок 3.23 – Форма отчета «Анализ популярности товаров»

10) Отчет «Рейтинг надежности поставщиков» служит для отображения упорядоченного списка поставщиков в соответствии с их итоговой оценкой надежности.

Форма отчета изображена на рисунке 3.24.

← → ☆ Рейтинг надежности поставщиков

Сформировать | Выбрать вариант... | Настройки... | Еще ▾

Начало периода: Начало этого года | Конец периода: Начало следующего года |

Параметры: Начало периода: 01.01.2019 0:00:00
 Конец периода: 01.01.2020 0:00:00

№ п/п	Поставщик	Итоговая оценка
1	ООО "ТД Юргинский Мясокомбинат"	7,47
2	ОАО "Юргинский гормолзавод"	7,38
3	ООО "КДВ Групп"	7,08
4	ООО "Яшкинская Птицефабрика"	6,83

Рисунок 3.24 – Форма отчета «Рейтинг надежности поставщиков»

11) Отчет «Сравнить поставщиков по надежности» служит для наглядного сравнения двух выбранных поставщиков по всем критериям.

Форма отчета изображена на рисунке 3.25.

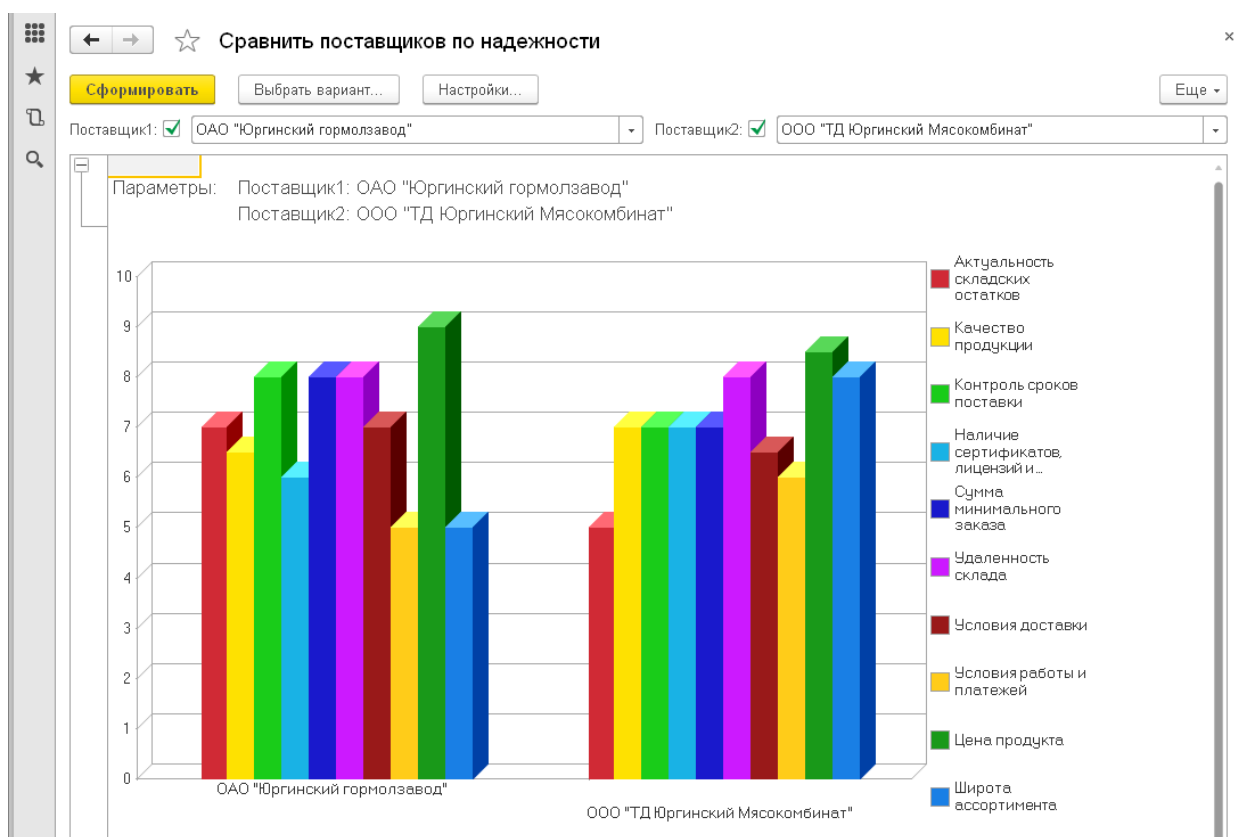


Рисунок 3.25 – Форма отчета «Сравнить поставщиков по надежности»

3.5 Организационное проектирование

Разрабатываемая ИС должна соответствовать уровню современных Windows-приложений, обладать интуитивно-понятным интерфейсом, а действия пользователей не должны отличаться от обычных действий в других приложениях операционной системы Windows.

Условия эксплуатации ПО должны соответствовать условиям, предъявляемым к работе любого приложения операционной системы Windows. Разрабатываемая информационная система не должна при работе в операционной системе вызывать сбои и нарушать работу других приложений. Если по каким-либо непредвиденным причинам сбой все-таки произошел, система должна оставаться работоспособной.

Так как продукт разработан на платформе «1С: Предприятие 8.3», то необходимо, чтобы данная система была установлена на компьютере разработчика и пользователя. Установка системы «1С: Предприятие» выполняется при помощи специальной программы установки. После запуска файла начнется процесс установки системы. Пользователь должен следовать инструкциям, приведенным в специальных окнах при установке.

В «1С: Предприятие» в режиме конфигуратора можно заполнять справочники, создавать новые документы, формировать отчеты и многое другое. При запуске системы в режиме «1С: Предприятие» открывается основное окно программы, в котором отображается рабочий стол и панель подсистем. Рабочий стол – это стандартный раздел системы, который содержит наиболее часто используемые справочники, документы и отчеты.

4 Результаты проведенного исследования (разработки)

4.1 Прогнозирование последствий реализации проектного решения

Разработанная информационная система учета и анализа закупок ООО «Ярче» соответствует поставленной цели и соответствующим задачам. Результатом применения разработанной ИС является повышение эффективности и оперативности работы сотрудников отдела закупок ООО «Ярче».

Повышение эффективности выражается в автоматизации учета прихода и расхода товаров со склада, формировании отчетности с удобной сортировкой и отбором данных по любому заданному пользователем критерию, наглядной оценке поставщиков и их надежности.

Экономическая эффективность разработки проявляется в снижении временных и трудовых затрат, связанных с деятельностью пользователей.

Получаемый эффект от внедрения автоматизированной системы:

- ускорение процессов обработки и получения данных;
- простота доступа к информации и ее наглядность;
- уменьшение количества ошибок.

Программный продукт выполняет следующие функции:

- 1) учет закупок;
- 2) оценка надежности поставщиков;
- 3) планирование закупок;
- 4) анализ выполнения закупок.

Разработанная информационная система успешно прошла тестирование и внедрение на предприятии ООО «Ярче».

Все алгоритмы, функции и параметры программы могут легко адаптироваться под возникающие потребности пользователей.

В будущем возможна доработка информационной системы за счет добавления новых моделей оценки поставщиков.

На данный момент в программе также не реализован учет цен накупаемые продукты, а также цен их реализации, т.е. отсутствует функция расчета прибыли организации, а также анализа продаж. За счет внедрения этих модулей функционал программы может быть значительно расширен и будет охватывать почти все сферы деятельности организации, а не только складской учет.

4.2 Квалиметрическая оценка проекта

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- выбран объект исследования и изучена предметная область;
- произведен сбор информации по выбранной предметной области;
- проанализированы проблемы и предложены пути их решения;
- выбрана среда (платформа) для разработки информационной системы;
- спроектирована инфологическая модель предметной области;
- разработана структура справочников, документов, регистров и отчетов системы;
- создана и внедрена информационная система учета и анализа закупок ООО «Ярче».

Основными функциями разработанного программного продукта являются: учет закупок, оценка надежности поставщиков, планирование закупок, анализ выполнения закупок.

Пользователями системы являются: менеджер склада, менеджер отдела закупок, руководитель отдела закупок.

Для каждого пользователя может быть настроен индивидуальный интерфейс, отображающий и дающий доступ только к тем объектам системы, с которыми он непосредственно работает.

5.1 Оценка коммерческого потенциала

Трудоемкость программирования рассчитывается по формуле (5.1):

$$Q_{PROG} = \frac{Q_a n_{cl}}{n_{кв}}, \quad (5.1)$$

где Q_a – сложность разработки программы аналога (чел/час);

n_{cl} – коэффициент сложности разрабатываемой программы;

$n_{кв}$ – коэффициент квалификации исполнителя, который определяется в зависимости от стажа работы: для работающих до 2-х лет - 0,8.

Если оценить сложность разработки программы-аналога (Q_a) в 290 человеко-часов, коэффициент сложности новой программы определить как 1,2, а коэффициент квалификации программистов установить на уровне 0,8, то трудозатраты на программирование составят: $(290 * 1,2) / 0,8 = 435$ чел/час.

Затраты труда на программирование определяют время выполнение проекта, которое можно разделить на следующие временные интервалы: время на разработку алгоритма, на непосредственное написание программы, на проведение тестирования и внесение исправлений и на написание сопроводительной документации (5.2):

$$Q_{PROG} = t_1 + t_2 + t_3, \quad (5.2)$$

где t_1 – время на разработку алгоритма;

t_2 – время на написание программы;

t_3 – время на проведение тестирования и внесение исправлений.

Трудозатраты на алгоритмизацию задачи можно определить используя коэффициент затрат на алгоритмизацию (n_A), равный отношению трудоемкости разработки алгоритма к трудоемкости его реализации при программировании (5.3):

$$t_1 = n_A \cdot t_2. \quad (5.3)$$

Его значение лежит в интервале значений 0,1 до 0,5. Обычно его выбирают равным $n_A = 0,3$.

Затраты труда на проведение тестирования, внесение исправлений и подготовки сопроводительной документации определяются суммой затрат труда на выполнение каждой работы этапа тестирования (5.4):

$$t_3 = t_T + t_H + t_D, \quad (5.4)$$

где t_T – затраты труда на проведение тестирования;

t_H – затраты труда на внесение исправлений;

t_D – затраты труда на написание документации.

Значение t_3 можно определить, если ввести соответствующие коэффициенты к значениям затрат труда на непосредственно программирование (5.5):

$$t_3 = t_2(n_i). \quad (5.5)$$

Коэффициент затрат на проведение тестирования отражает отношение затрат труда на тестирование программы по отношению к затратам труда на ее разработку и может достигать значения 50%. Обычно его выбирают на уровне $n_t = 0,3$.

Коэффициент коррекции программы выбирают на уровне $n_H = 0,3$.

Для небольших программ коэффициент затрат на написание сопроводительной документации может составить: $n_D = 0,35$.

Объединим полученные значения коэффициентов затрат (5.6):

$$t_3 = t_2(n_T + n_H + n_D). \quad (5.6)$$

$$Q_{prog} = t_2 \times (n_A + 1 + n_T + n_H + n_D). \quad (5.7)$$

Затраты труда на написание программы (программирование) составят:

$$t_2 = \frac{Q_{prog}}{(n_A + 1 + n_T + n_H + n_D)}, \quad (5.8)$$

$$t_2 = \frac{435}{(0,3+1+0,3+0,3+0,35)} = \frac{435}{2,25} = 193,3 \text{ ч.}$$

Программирование и отладка алгоритма составит 193,3 час. или 24 дня с 8-ми часовым рабочим днем.

$$t_1 = 0,3 \times 193,3 = 57,99 \approx 58 \text{ ч.}$$

Время на разработку алгоритма составит 58 часов или 7,25 дней с 8-ми часовым рабочим днем.

$$\text{Тогда } t_3 = 193,3 \times (0,3 + 0,3 + 0,35) = 193,3 \times 0,95 = 183,6 \approx 184 \text{ ч.}$$

Время на проведение тестирования и внесение исправлений составит 184 часов или 23 дня с 8-ми часовым рабочим днем.

Затраты труда на внедрение ПО зависят от времени на осуществление опытной эксплуатации, которое согласовывается с заказчиком и, нередко составляет один месяц или 22 человеко-дня. При 8-и часовом рабочем дне этап внедрения может потребовать 176 чел.-час. (90 дней или 3 месяца).

Общее значение трудозатрат для выполнения проекта (5.9):

$$Q_p = Q_{\text{PROG}} + t_i, \quad (5.9)$$

где t_i – затраты труда на выполнение i -го этапа проекта.

$$Q_p = 435 + 193,3 = 628,3 \text{ ч (78,5 дней).}$$

Средняя численность исполнителей при реализации проекта разработки и внедрения ПО определяется следующим соотношением:

$$N = Q_p / F, \quad (5.10)$$

где Q_p – затраты труда на выполнение проекта;

F – фонд рабочего времени.

Величина фонда рабочего времени определяется:

$$F = T \times F_M, \quad (5.11)$$

где T – время выполнения проекта в месяцах,

F_M – фонд времени в текущем месяце, который рассчитывается из учета общего числа дней в году, числа выходных и праздничных дней.

$$F_M = t_p \times (D_K - D_B - D_{II}) / 12, \quad (5.12)$$

где t_p – продолжительность рабочего дня;

D_K – общее число дней в году;

D_B – число выходных дней в году;

D_{II} – число праздничных дней в году.

В календаре 2019 года 365 дней. Из них 118 дней являются праздничными или выходными.

$$\text{Тогда } F_M = 8 \cdot (365 - 118) / 12 = 164,6 \approx 165.$$

Фонд времени в текущем месяце составляет 165 часов.

$$F = 3 \cdot 165 = 495.$$

Величина фонда рабочего времени составляет 495 часов.

$$N = 628,3 / 495 = 1,27.$$

Отсюда следует, что для реализации проекта требуются два человека: руководитель и программист.

Для иллюстрации последовательности проводимых работ проекта применяют ленточный график (календарно-сетевой график, диаграмму Гантта), Данный график показан на рисунке 5.1. Этапы выполнения работ также отражены в таблице 5.1.

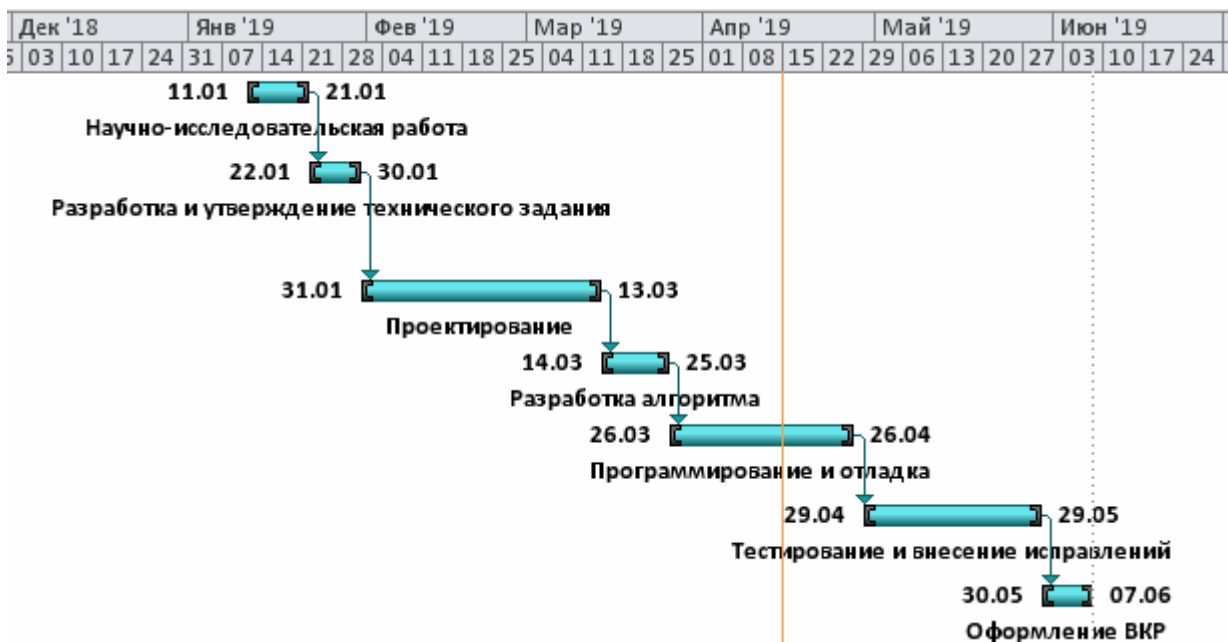


Рисунок 5.1 – Диаграмма Гантта

Таблица 5.1 – Этапы выполнения работ

№ п/п	Название	Начало	Окончание	Длительность, дней
1	Научно-исследовательская работа	11.01.19	21.01.19	7
22	Разработка и утверждение технического задания	22.01.19	30.01.19	7
3	Проектирование	31.01.19	13.03.19	30
4	Разработка алгоритма	14.03.19	25.03.19	8
5	Программирование и отладка	26.03.19	26.04.19	24
6	Тестирование и внесение исправлений	29.04.19	29.05.19	23
7	Оформление ВКР	30.05.19	07.06.19	7
	Итого	-	-	106

5.2 Анализ структуры затрат проекта

Затраты на выполнение проекта состоят из затрат на заработную плату исполнителям, затрат на закупку или аренду оборудования, затрат на организацию рабочих мест и затрат на накладные расходы (5.13):

$$C = C_{зп} + C_{эл} + C_{об} + C_{орг} + C_{накл}, \quad (5.13)$$

где $C_{зп}$ – заработная плата исполнителей;

$C_{эл}$ – затраты на электроэнергию;

$C_{об}$ – затраты на обеспечение необходимым оборудованием;

$C_{орг}$ – затраты на организацию рабочих мест;

$C_{накл}$ – накладные расходы.

5.2.1 Заработная плата исполнителей

Затраты на выплату исполнителям заработной платы определяются следующим соотношением (5.14):

$$C_{зп} = C_{з.осн} + C_{з.доп} + C_{з.отч}, \quad (5.14)$$

где $C_{з.осн}$ - основная заработная плата;

$C_{з.доп}$ - дополнительная заработная плата;

$C_{з.отч}$ - отчисление с заработной платы.

Расчет основной заработной платы при дневной оплате труда исполнителей проводится на основе данных по окладам и графику занятости исполнителей (5.15):

$$C_{з.осн} = O_{дн} \times T_{зан} \quad (5.15)$$

$O_{дн}$ – дневной оклад исполнителя;

$T_{зан}$ – число дней, отработанных исполнителем проекта.

При 8-и часовом рабочем дне оклад рассчитывается (5.16):

$$O_{дн} = \frac{O_{мес} \cdot 8}{F_m}, \quad (5.16)$$

где $O_{мес}$ – месячный оклад;

F_m – месячный фонд рабочего времени (5.12).

В таблице 5.2 можно увидеть расчет заработной платы с перечнем исполнителей и их месячных и дневных окладов, а также времени участия в проекте и рассчитанной основной заработной платой с учетом районного коэффициента для каждого исполнителя.

Таблица 5.2 – Затраты на основную заработную плату

№	Должность	Месячный оклад, руб.	Дневной оклад, руб.	Трудовые затраты, ч.-дн.	Заработная плата, руб.	Заработная плата с учетом р.к. (1,3), руб.
1	Программист	11 280	512,7	106	54 346,2	70 650
2	Руководитель	14 000	636,36	20	12 727,2	16 545,36
	Итого	-	-	-	67 073,4	87 195,36

Расходы на дополнительную заработную плату учитывают все выплаты непосредственно исполнителям за время, не проработанное, но предусмотренное законодательством, в том числе: оплата очередных отпусков, компенсация за недоиспользованный отпуск, и др. Величина этих выплат составляет 20% от размера основной заработной платы (5.17):

$$C_{з.доп} = 0,2 \times C_{з.осн} . \quad (5.17)$$

Отчисления с заработной платы в настоящее время состоят из отчислений в пенсионный фонд РФ, фонд социального страхования и фонды обязательного медицинского страхования (федеральный и территориальный).

$$C_{з.отч} = (C_{з.осн} + C_{з.дон}) \times CB, \quad (5.18)$$

где CB – действующий совокупный объем страховых взносов (30%).

Общую сумму расходов по заработной плате с учетом районного коэффициента можно увидеть в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Общая сумма расходов по заработной плате

№	Должность	Оклад, руб.	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.	Основная и дополнительная з/п, руб.	Отчисления с заработной платы, руб.
1	Программист	11 280	70 650	14 130	84 780	25 434
2	Руководитель	14 000	16 545,36	3 309,07	19 854,4	5 956,33
Сумма расходов:			87 195,36	17 439,07	104 634	31 390,33
Итого:						136 024,76

5.2.2 Затраты на оборудование и программное обеспечение

Оборудованием, необходимым для работы, является персональный компьютер и принтер, которые были куплены ранее.

В случае покупки рассчитывается величина годовых амортизационных отчислений по следующей формуле (5.19):

$$A_z = C_{бал} \times H_{ам}, \quad (5.19)$$

где A_z – сумма годовых амортизационных отчислений, руб.;

$C_{бал}$ – балансовая стоимость оборудования, руб.;

$H_{ам}$ – норма амортизации, %.

Следовательно, сумма амортизационных отчислений за период создания программы будет равняться произведению амортизационных отчислений в день на количество дней эксплуатации оборудования и программного обеспечения при создании программы (5.20):

$$A_{п} = A_z / 365 \times T_k, \quad (5.20)$$

где $A_{п}$ – сумма амортизационных отчислений, руб.;

T_k – время эксплуатации оборудования при создании программы.

На программную реализацию требуется 24 дня.

Средний срок морального износа компьютерной техники составляет 4 года. Тогда норма амортизации на компьютеры и программное обеспечение равна 25%.

Балансовая стоимость ПЭВМ включает отпускную цену, расходы на транспортировку, монтаж оборудования и его наладку и вычисляется по формуле (5.21):

$$C_{бал} = C_{рын} \times Z_{уст}, \quad (5.21)$$

где $C_{бал}$ – балансовая стоимость ПЭВМ, руб.;

$C_{рын}$ – рыночная стоимость ПЭВМ, руб.;

$Z_{уст}$ – затраты на доставку и установку ПЭВМ, %.

Компьютер, на котором велась работа, был приобретен до создания программного продукта по цене 20 000 руб., затраты на установку и наладку составили примерно 1% от его стоимости.

$$\tilde{N}_{\text{аае}} = 20000 \times 1,01 = 20200 \text{ руб.}$$

Программное обеспечение 1С:Предприятие 8.3 было приобретено до создания программного продукта, цена базовой версии дистрибутива составляет 2000 руб. Общая амортизация за время эксплуатации компьютера и программного обеспечения при создании программы вычисляется по формуле (5.22):

$$A_{\Pi} = A_{ЭВМ} + A_{ПО}, \quad (5.22)$$

где $A_{ЭВМ}$ – амортизационные отчисления на компьютер;

$A_{ПО}$ – амортизационные отчисления на программное обеспечение.

$$\dot{A}_{\text{ЭВМ}} = \frac{20000 \times 0,25}{365} \times 24 = \frac{5000}{365} \times 24 = 328,7 \text{ руб.}$$

$$\dot{A}_{\text{ПО}} = \frac{2000 \times 0,25}{365} \times 24 = 32,9 \text{ руб.}$$

$$\dot{A}_{\text{П}} = 328,7 + 32,9 = 361,6 \text{ руб.}$$

Затраты на текущий и профилактический ремонт принимаются равными 5% от стоимости ЭВМ.

$$Z_{mp} = C_{бал} \times P_p \times T_k / 365, \quad (5.23)$$

где P_p – процент на текущий ремонт, %.

Отсюда $C_{\delta\delta} = 20200 \times 0,05 \times 24 / 365 = 66,4$ руб.

Сведем полученные результаты в таблицу 5.4.

Таблица 5.4 – Затраты на оборудование и программное обеспечение

Вид затрат	Денежная оценка, руб.	Удельный вес, %
Балансовая стоимость	20 200	97,93
Амортизационные отчисления	361,6	1,75
Текущий ремонт	66,4	0,32
Итого:	20 628	100

5.2.3 Затраты на электроэнергию

Стоимость электроэнергии, потребляемой за год (5.24):

$$Z_{эл} = P_{ЭВМ} \times T_{ЭВМ} \times C_{эл}, \quad (5.24)$$

где $P_{ЭВМ}$ – суммарная мощность ЭВМ, кВт;

$T_{ЭВМ}$ – время работы компьютера, часов;

$C_{эл}$ – стоимость 1 кВт/ч электроэнергии, руб.

Рабочий день равен 8 часам, стоимость электроэнергии во время создания программы будет вычисляться по формуле (5.25):

$$Z_{эл.пер} = P_{ЭВМ} \times T_{пер} \times 8 \times C_{эл}, \quad (5.25)$$

где $T_{пер}$ – время эксплуатации компьютера при создании программы, дней.

Согласно техническим данным компьютера $D_{\hat{A}\hat{I}} = 0,08$ кВт. $\tilde{N}_{\hat{Y}\hat{E}} = 3,43$ руб. (одноставочный тариф для населения в г. Юрга на 2019 год).

$$C_{\hat{Y}\hat{E}.i\hat{A}\hat{D}} = 0,08 \times 24 \times 8 \times 3,43 = 52,7 \text{ руб.}$$

5.2.4 Накладные расходы

Накладные расходы, связанные с выполнением проекта, вычисляются, ориентируясь на расходы по основной заработной плате. Обычно они составляют от 60% до 100% расходов на основную заработную плату.

$$C_{накл} = 0,6 \times C_{з осн}. \quad (5.26)$$

Накладные расходы составят $0,6 \times 87\,195,36 = 52\,317,2$ руб.

Общие затраты на разработку ИС сведем в таблицу 5.5.

Таблица 5.5 – Расчет затрат на разработку ИС

Статьи затрат	Затраты на проект, руб.	Удельный вес, %
Фонд заработной платы	136 024,76	72,04
Амортизационные отчисления	361,6	0,19
Затраты на электроэнергию	52,7	0,03
Затраты на текущий ремонт	66,4	0,04
Накладные расходы	52 317,2	27,71
Итого	188 822,66	100

5.2.5 Расчет затрат на внедрение программного продукта

В нашем случае затраты на внедрение ОП отсутствуют, так как внедрением будет заниматься сам разработчик и не требуется покупать специальное оборудование, а так же организовывать рабочее помещение.

5.2.6 Расчет эксплуатационных затрат

К эксплуатационным относятся затраты, связанные с обеспечением нормального функционирования как обеспечивающих, так и функциональных подсистем автоматизированной системы.

В качестве базового варианта используется обработка данных с использованием средств MSOffice.

Таблица 5.6 – Время обработки данных в год

Наименование этапа	Базовый вариант, день	Новый вариант, день
Учет закупок	37	16
Планирование закупок	43	9
Оценка надежности поставщиков	50	15
Анализ выполнения закупок	38	5
Итого:	168	45

Для базового варианта время обработки данных составляет 168 дней в году. При использовании разрабатываемой системы время на обработку данных составит 45 дней.

Таким образом, коэффициент загрузки для нового и базового вариантов составляет:

$$168 / 365 = 0,46 \text{ (для базового варианта)}$$

$$45 / 365 = 0,12 \text{ (для нового варианта)}$$

Средняя заработная плата для базового варианта составит:

$$12\,640 \times 0,46 \times 12 \times 1,3 = 90\,704,64 \text{ руб.}$$

Средняя заработная плата для нового варианта составит:

$$12\,640 \times 0,12 \times 12 \times 1,3 = 23\,662 \text{ руб.}$$

Мощность компьютера составляет 0,08 кВт, время работы компьютера в год для базового варианта – 1344 часов, для нового варианта – 360 часов, тариф на электроэнергию составляет 5,8 руб. кВт/час (тариф на 01.02.2019 в Кемеровской области для производственных и складских помещений).

Затраты на электроэнергию для базового проекта составят:

$$Зэ = 0,08 \times 1344 \times 5,8 = 623,6 \text{ руб.}$$

Затраты на электроэнергию для нового варианта составят:

$$Зэ = 0,08 \times 360 \times 5,8 = 167,0 \text{ руб.}$$

Накладные расходы равны 60% от основной заработной платы.

Дополнительная заработная плата равна 20% от основной з/п.

Отчисления от заработной платы равны 30% от общей заработной платы сотрудников (основная + дополнительная заработная плата).

Смета годовых эксплуатационных затрат представлена ниже в таблице 5.7:

Таблица 5.7 - Смета годовых эксплуатационных затрат

Статьи затрат	Трудоемкость обработки информации, дн.	
	для базового варианта	для нового варианта
Основная заработная плата	90 704,64	23 662
Дополнительная заработная плата	18 140,9	4 732,4
Общая заработная плата	108 845,5	28 394,4
Отчисления от заработной платы	32 653,65	8 518,3
Затраты на электроэнергию	623,6	167,0
Накладные расходы	54 422,8	14 197,2
Итого:	305 391,09	79 671,3

Из произведенных выше расчетов видно, что новый проект выгоден с экономической точки зрения.

5.3 Расчет показателя экономического эффекта

Ожидаемый экономический эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_o = \mathcal{E}_z - E_n \times Kn, \quad (5.28)$$

где \mathcal{E}_z – годовая экономия;

Kn – капитальные затраты на проектирование;

E_n – нормативный коэффициент ($E_n = 0,15$).

Годовая экономия \mathcal{E}_z рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_z = P_1 - P_2, \quad (5.29)$$

где P_1 и P_2 – эксплуатационные расходы до и после внедрения.

$$\mathcal{E}_z = 305\,391,09 - 79\,671,3 = 225\,719,8 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E}_o = 225\,719,8 - 0,15 \times 188\,822,66 = 225\,719,8 - 28\,323,4 = 197\,396,4 \text{ руб.}$$

Рассчитаем фактический коэффициент экономической эффективности разработки по формуле:

$$K_{\text{эф}} = \mathcal{E}_o / Kn$$

$$\hat{E}_{\text{эф}} = 197\,396,4 / 188\,822,66 = 1,045$$

Так как $K_{\text{эф}} > 0,2$, то проектирование и внедрение ПО эффективно.

Рассчитаем срок окупаемости разрабатываемого продукта:

$$T_{\text{ок}} = Kn / \mathcal{E}_o,$$

$$T_{\text{ок}} = 188\,822,66 / 197\,396,4 = 0,95 \text{ лет.}$$

На разработку проекта потребовалось 106 дней, из которых руководитель работал 20 дней, а программист – 106 дней.

Затраты на разработку проекта составили 188 822,66 руб., общие эксплуатационные затраты равны 79 671,3 руб., ожидаемый экономический эффект – 197 396,4 руб., коэффициент экономической эффективности – 1,045, срок окупаемости – 0,95 лет (менее года).

6 Социальная ответственность

6.1 Описание рабочего места

Объектом исследования является кабинет № 23 «Отдел закупок» Общества с ограниченной ответственностью «Ярче» по адресу: г. Юрга, ул. Максименко, д. 2. Она является рабочим местом следующих пользователей разрабатываемой информационной системы (ИС): менеджер отдела закупок и руководитель отдела закупок. В данном помещении расположены два рабочих места, оборудованные персональными компьютерами (ПК) и принтерами. Помещение имеет общую площадь 16,0 м² (4,0 м. × 4,0 м.). Высота потолков равна 3,1 м. Стены оклеены светлыми обоями, пол и потолок так же оформлены в светлых тонах. В помещении 2 окна размером 1,1 × 1,45 м. Работа ведется в одну смену, рабочее время с 08:30 до 17:30. На каждом рабочем месте находится персональный компьютер с жидкокристаллическим монитором Samsung диагональю 19 дюймов, рабочие места оборудованы принтерами HP LaserJet P1102. Всего в помещении находятся: 2 компьютера, 2 принтера, 2 рабочих стола, 1 шкаф с документацией. Стены здания шлакоблочные, перегородки железобетонные, кровли шиферные. Вентиляция в кабинете удовлетворяет ГОСТу 32548-2013 «Вентиляция зданий. Воздухораспределительные устройства. Общие технические условия» [12]. В кабинете ежедневно проводится влажная уборка. Помещение относится к категории с малым выделением пыли. Отопление осуществляется посредством системы центрального водяного отопления, что соответствует требованиям, установленным СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» [13].

6.2 Анализ выявленных вредных факторов

Для комфортной и эффективной работы пользователей ИС необходимо проверить помещение на соответствие всем нормативным документам по безопасности труда и предложить меры для устранения недочетов в случае их

обнаружения.

Классификация опасных и вредных факторов дана в основополагающем стандарте ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [14]. Согласно этому стандарту по природе воздействия все факторы делятся на следующие группы: химические, физические, биологические и психофизиологические.

Работа пользователей информационной системы подвержена вредным воздействиям целой группы факторов, что существенно снижает производительность их труда. К таким факторам можно отнести: производственные метеоусловия; производственное освещение; электромагнитное излучение.

6.2.1 Производственные метеоусловия

На рабочем месте пользователей согласно ГОСТ 12.1.005 - 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» [16] должны быть установлены оптимальные или допустимые микроклиматические условия.

Движение воздуха в помещении является важным фактором, влияющим на самочувствие человека. Для хорошего теплового самочувствия человека важно определенное сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. Допустимые и оптимальные значения данных параметров микроклимата приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Оптимальные и допустимые нормы микроклимата в помещениях с ЭВМ

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Допустимые				
холодный	Легкая 1а	21-25	75	0,1
теплый	Легкая 1а	22-28	55	0,1-0,2
Оптимальные				
холодный	Легкая 1а	22-24	40-60	0,1
теплый	Легкая 1а	23-25	40-60	0,1

Параметры микроклимата кабинета № 23 «Отдел закупок» Общества с ограниченной ответственностью «Ярче» представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Параметры микроклимата кабинета № 23 «Отдел закупок» ООО «Ярче»

№	Параметр микроклимата	Значение параметра
1	категория работы	легкая 1а
2	температура воздуха: - в холодный период (искусственное отопление) - в теплый период	22-24 °С 23-25 °С
3	относительная влажность воздуха: - в холодный период - в теплый период	40-60 % 40-60 %
4	выделение пыли	минимальное

Таким образом, можно сделать вывод, что реальные параметры микроклимата кабинета соответствуют оптимальным параметрам для данного вида работ.

6.2.2 Производственное освещение

Освещенность на поверхности рабочего стола в зоне размещения документа при общей системе освещения должна быть 300 лк.

Недостаточность освещения приводит к напряжению зрения, ослабляет внимание пользователя, приводит к наступлению преждевременной утомленности. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Неправильное направление света на рабочем месте может создавать резкие тени, блики, дезориентировать работающего. Все эти причины могут привести к несчастному случаю или профзаболеваниям, поэтому очень важен правильный расчет освещенности помещения.

Освещенность рабочего места регулируется документом «Методические рекомендации по установлению уровней освещенности (яркости) для точных зрительных работ с учетом их напряженности от 5 мая 1985 г. № 3863-85» [19].

В данном помещении используется смешанное освещение. Система

освещения – общая. Естественное освещение осуществляется через окна в наружных стенах здания. В качестве искусственного освещения используется система общего освещения (освещение, светильники которого освещают всю площадь помещения). Значения нормируемой освещенности изложены в строительных нормах и правилах СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [20]. Освещение естественное только в светлое время суток, по большей части в теплое время года. В остальное время преобладает общее равномерное искусственное освещение. На окнах есть жалюзи для защиты от солнца.

Параметры трудовой деятельности пользователей следующие:

- вид трудовой деятельности группы А и Б - работа по считыванию и вводу информации с экрана монитора;
- категории тяжести и напряженности работы с ПЭВМ – I группа (суммарное число считываемых или вводимых знаков за рабочую смену не более 20 000 знаков);
- размеры объекта – 0,15 – 0,3 мм;
- разряд зрительной работы – II;
- подразряд зрительной работы – Г;
- контакт объекта с фоном – большой;
- характеристики фона – светлый.

Для организации освещения лучше выбрать светодиодные лампы, так как их свет ближе к естественному спектру, а также они имеют большую экономичность.

Основные характеристики используемого осветительного оборудования и рабочего помещения:

- тип светильника – точечные светодиодные;
- наименьшая высота подвеса ламп над полом – $h_2=2,5$ м;
- нормируемая освещенность рабочей поверхности $E = 300$ лк для общего освещения;
- длина $A = 4$ м., ширина $B = 4$ м., высота $H = 3,1$ м.

- коэффициент запаса для помещений с малым выделением пыли $k=1,5$;
- высота рабочей поверхности – $h_1=0,75$ м;
- коэффициент отражения стен $\rho_c = 30\%$ (0,3) – для стен оклеенных светлыми обоями;
- коэффициент отражения потолка $\rho_{п} = 50\%$ (0,5) – для побеленного потолка.

Произведем размещение осветительных приборов. Используя соотношение для выгодного расстояния между светильниками $\lambda = L/h$, а также учитывая то, что $h=h_2-h_1=1,75$ м, тогда $\lambda=1,4$, следовательно, $L = \lambda h = 2,45$ м. Расстояние от стен помещения до светильников - $L/3=0,82$ м. Исходя из размеров рабочего кабинета ($A = 4$ м. и $B = 4$ м.), и расстояния между точечными светодиодными светильниками, определяем, что число светильников в ряду должно быть 2, а число рядов – 2, т.е. всего светильников должно быть 4 с учетом планировки помещения. Размерами точечного светильника при этом можно пренебречь.

Размещение осветительных приборов представлено в Приложении 5.

Найдем индекс помещения по формуле:

$$i = \frac{S}{h \times (A + B)}$$

$$i = \frac{16}{1,75 \times (4 + 4)} = \frac{16}{14} = 1,14,$$

где S – площадь помещения, m^2 ;

h – высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м;

A, B – длина и ширина помещения, м.

Значение коэффициента η определяется из СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [20]. Для определения коэффициента использования по таблицам необходимо знать индекс помещения i , значения коэффициентов отражения стен ρ_c и потолка $\rho_{п}$ и тип светильника. Исходя из этого $\eta=0,46$.

Величина светового потока лампы определяется по следующей

формуле:

$$\Phi = \frac{E \times k \times S \times Z}{n \times \eta}$$
$$\Phi = \frac{300 \times 1,5 \times 16 \times 0,9}{4 \times 0,46} = \frac{6480}{1,84} = 3521,7$$

где Φ - световой поток каждой из ламп, Лм;

E - минимальная освещенность, Лк;

k - коэффициент запаса (1,3-1,5 для осветительной установки общественных зданий);

S - площадь помещения, м²;

n - число ламп в помещении;

η - коэффициент использования светового потока (в долях единицы);

Z - коэффициент неравномерности освещения ($Z=0,9$).

Световой поток равен 3521,7 лм. Из СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» [20] выбираем ближайшую по мощности стандартную лампу. Это должна быть светодиодная лампа мощностью 30-40 Вт (световой поток 3500 лм). На практике допускается отклонение светового потока выбранной лампы от расчетного от -10 % до +20 %, в противном случае выбирают другую схему расположения светильников.

Таким образом, система общего освещения рабочего кабинет должна состоять из 4 светодиодных ламп мощностью 30-40 Вт, построенных в два ряда. В настоящее время в кабинете источником искусственного освещения являются четыре светодиодные лампы мощностью 25-30 Вт, что не обеспечивает достаточное освещение помещения, так как световой поток в данном случае равен 2500 лм. Приходим к выводу, что для данного помещения освещение не является достаточным, т.е. не соответствует требованиям безопасности и нуждается в доработке.

6.2.3 Электромагнитные излучения

Сравнительные характеристики требований различных стандартов приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Требования к электромагнитным полям монитора

Диапазон частот	Требования МРР-II	Требования ТСО'99	ГОСТ Р 50948-96	СанПин 2.2.2/2.4.1340-03
Электрическое поле Сверхнизкие (5Гц-2кГц)	25,5 В/м	10 В/м	25 В/м	25 В/м
Низкие(2кГц-400кГц)	2,5 В/м	1В/м	2,5 В/м	2,5 В/м
Магнитное поле Сверхнизкие (5Гц-2кГц)	250 нТл	200 нТл	250 нТл	250 нТл
Низкие (2кГц-400кГц)	25нТл	25 нТл	25 нТл	25 нТл

На рабочих местах пользователей ИС находятся жидкокристаллические мониторы Samsung, соответствующие международному стандарту ТСО'99, нормирующему уровень эмиссии электромагнитных полей, а также соответствующие российским нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [23].

6.2.4 Производственный шум

Шум приводит к снижению внимания и увеличению ошибок при выполнении различных видов работ. Шум замедляет реакцию человека на поступающие от технических устройств сигналы. Шум угнетает центральную нервную систему, вызывает изменения скорости дыхания и пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, язвы желудка, гипертонических болезни. Длительное воздействие интенсивного шума свыше 80 дБ на слух человека приводит к его частичной или полной потере.

Нормированные параметры шума определены ГОСТом 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности» [24] и санитарными нормами СН 2.2.4/2.1.8.562-86 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых,

общественных зданий и на территории жилой застройки» [25]. Уровень шума на рабочем месте при работе с ЭВМ не должен превышать 50 дБ, а при работе с принтером - 75 дБ.

Параметры шума в кабинете составляют 50 дБ, что соответствует требованиям ГОСТов и не превышает предельно допустимых значений.

6.3 Анализ опасных производственных факторов

Питание ЭВМ производится от сети 220В. Так как безопасным для человека напряжением является напряжение 40В, то при работе на ЭВМ опасным фактором является поражение электрическим током. Действие электрического тока на живую ткань носит разносторонний и своеобразный характер. Проходя через организм человека, электроток производит термическое, электролитическое, механическое и биологическое действия.

При гигиеническом нормировании ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты» [26] устанавливает предельно допустимые напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при неаварийном режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц.

Кабинет оснащен средствами защиты от электрического тока методом зануления. Средствами такой защиты являются источники бесперебойного питания для компьютера. Защита от статического электричества производится путем проветривания и влажной уборки.

Таким образом, опасность возникновения поражения электрическим током может возникнуть только в случае грубого нарушения правил техники безопасности пользователями.

6.4 Защита в чрезвычайных ситуациях

6.4.1 Сейсмоопасность (землетрясения)

Согласно единой схеме распределения землетрясений на земном шаре, Западная Сибирь входит в число сейсмически спокойных материковых областей, т.е. где почти никогда не бывает землетрясений с магнитудой разрушительной величины свыше 5 баллов. Ближайшими к Кузбассу сейсмоопасными территориями являются республика Алтай и Прибайкалье. Кирпичное здание, в котором находится кабинет «Отдел закупок», относится к кладке С (обычное качество, устойчивость к горизонтальной нагрузке проектом здания не предусмотрена). Таким образом, можно сделать вывод, что работникам ООО «Ярче» землетрясения не угрожают.

6.4.2 Пожаровзрывобезопасность

Пожары представляют особую опасность, так как сопряжены не только с большими материальными потерями, но и с причинением значительного вреда здоровью человека и даже смерти. Как известно пожар может возникнуть при взаимодействии горючих веществ, окисления и источников зажигания. При эксплуатации ЭВМ пожар может возникнуть в следующих ситуациях: короткое замыкание; перегрузка; повышение переходных сопротивлений в электрических контактах; перенапряжение; неосторожное обращение работников с огнем.

Общие требования к пожарной безопасности нормируются ГОСТ 12.1.004–91 «Пожарная безопасность. Общие требования» [27]. В соответствии с общесоюзными нормами технологического проектирования все производственные здания и помещения по взрывопожарной опасности подразделяются на категории А, Б, В, Г и Д. Кабинет «Отдел закупок» относится к категории Д (пониженная пожароопасность – негорючие вещества и материалы в холодном состоянии).

Для предотвращения распространения пожара помещение оборудовано эмульсионным огнетушителем. Персонал ООО «Ярче» ознакомлен с правилами пожарной безопасности и маршрутами эвакуации из здания на случай чрезвычайной ситуации. Следовательно, на предприятии соблюдаются все требования пожарной безопасности.

6.4.3 Террористическая угроза

В последнее время на предприятиях большое внимание уделяется снижению террористической угрозы, в связи с этим в ООО «Ярче» приняты все необходимые меры, такие как: введение пропускного режима; установка камер наблюдения; проведение инструктажей с персоналом.

6.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» направлены на предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса с ЭВМ. Для пользователей разрабатываемой ИС установлена I категория тяжести и напряженности работы с ЭВМ (считывается до 20 тыс. знаков за рабочую смену). Категория работы относится к группе А (работа по считыванию информации с экрана ЭВМ с предварительным запросом). Применяется следующий режим труда и отдыха: 8 часовой рабочий день, 10 мин. перерыва после каждых 2 часов непрерывной работы, обеденный перерыв длительностью 1 час с 12:30 до 13:30. Указанный режим труда и отдыха полностью удовлетворяет требованиям СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [23].

Общие требования к организации рабочих мест пользователей, работающих за компьютером, следующие: экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм., но не ближе 500 мм. с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов; конструкция

рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования с учетом его количества и конструктивных особенностей, характера выполняемой работы. При этом допускается использование рабочих столов различных конструкций, отвечающих современным требованиям эргономики.

В настоящее время эргономическая организация рабочих мест пользователей не соответствует нормам СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [23]. Для полного соответствия нормам рекомендуется оборудовать рабочее место пользователей удобными креслами и подставками для ног.

Существующий цветовой интерьер рабочего кабинета благотворно влияет на настроение, успокаивающе действует на нервную систему. Площадь на одно рабочее место должна составлять не менее 6 м². Площадь кабинета составляет 16 м², количество рабочих мест равно 2, следовательно кабинет удовлетворяет поставленному требованию.

Основным источником загрязнения окружающей среды в ходе деятельности отдела закупок являются твердые бытовые отходы, в основном в виде бумаги. На территории предприятия расположены контейнеры для мусора, в которых эти отходы хранятся до момента вывоза.

Вывоз мусора ООО «Ярче» осуществляется ежедневно компанией, утилизирующей бытовой мусор в г. Юрга. Твердые бытовые отходы могут быть захоронены или переработаны. На данный момент бытовые отходы предприятия вывозятся на городскую свалку. Для уменьшения вреда окружающей среде региона рекомендуется вывозить отходы на переработку и использовать их как вторсырье.

Заключение

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была спроектирована и разработана информационная система учета и анализа закупок ООО «Ярче».

Система включает в себя справочники, документы и отчеты, в которых производятся необходимые расчеты.

Был проведен обзор литературных источников по теме исследования, а именно в сфере закупок товаров и оценки поставщиков.

В рамках одной из задач исследования дана характеристика ООО «Ярче», изучен существующий документооборот предприятия, выявлены проблемы.

Также был проведен теоретический анализ и инженерный расчет для разработки информационной системы с целью решения задач предприятия в целом и отдела закупок в частности.

Для этого были смоделированы основные процессы и функции информационной системы.

В практической части описаны основные сущности (объекты) информационной системы, спрогнозированы последствия реализации проектного решения.

В экономической главе проведен расчет показателей экономического эффекта разработки.

Затраты на разработку проекта составили 188 822,66 руб., общие эксплуатационные затраты равны 79 671,3 руб., ожидаемый экономический эффект – 197 396,4 руб., коэффициент экономической эффективности – 1,045, срок окупаемости – 0,95 лет (менее года).

Далее выявлены вредные и опасные производственные факторы на рабочем месте пользователей информационной системы, разработаны рекомендации по их устранению.

В целом рабочее место пользователя автоматизированной системы удовлетворяет стандартам и нормам безопасности. В соответствии с выявленными отклонениями предусмотрены соответствующие мероприятия по устранению или уменьшению влияния вредных факторов на человека.

Информационная система учета и анализа закупок ООО «Ярче» предназначена для выполнения следующих функций:

- 1) учет закупок;
- 2) оценка надежности поставщиков;
- 3) планирование закупок;
- 4) анализ выполнения закупок.

Получаемый эффект от внедрения автоматизированной системы:

- ускорение процессов получения и обработки данных;
- наглядность и простота доступа к информации;
- уменьшение числа ошибок.

Список используемых источников

- 1 ООО «Ярче» [Электронный ресурс] URL: <http://www.list-org.com/company/4879317> [дата обращения: 08.05.2019];
- 2 МойСклад. Торговля, склад и CRM в облаке [Электронный ресурс] URL: <https://www.moysklad.ru/> [дата обращения: 08.05.2019];
- 3 1С: Управление торговлей [Электронный ресурс] URL: <https://v8.1c.ru/trade/> [дата обращения: 02.05.2019];
- 4 iTender Планирование [Электронный ресурс] URL: <https://fogsoft.ru/solutions/itender-srm/planing/> [дата обращения: 02.05.2019];
- 5 Delphi (язык программирования) [Электронный ресурс] URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Delphi_\(язык_программирования\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Delphi_(язык_программирования)) [дата обращения: 08.05.2019];
- 6 Access – это что такое? Создание базы данных в Microsoft Access [Электронный ресурс] URL: <http://fb.ru/article/268269/access---eto-chto-takoe-sozдание-bazyi-dannyih-v-microsoft-access> [дата обращения 08.05.2019];
- 7 Firebird 3 Developer's Guide released // Firebird – True Universal open source database [Электронный ресурс] URL: <http://www.firebirdsql.org/> [дата обращения 08.05.2019];
- 8 Microsoft.NET Framework: зачем он нужен и как установить на Windows [Электронный ресурс] URL: <https://www.internet-technologies.ru/articles/microsoft-net-framework-zachem-on-nuzhen-i-kak-ego-ustanovit.html> [дата обращения: 02.05.2019];
- 9 СУБД Oracle в качестве ИПС: достоинства и недостатки [Электронный ресурс] URL: <http://www.nsc.ru/win/conferen/bib96/gpntb.027.html> [дата обращения: 02.05.2019];
- 10 Краткое описание основных возможностей платформы 1С Предприятие 8.2 // 1СProfi.Com [Электронный ресурс] URL: <https://1cprofi.com/content/view/69/> [дата обращения 08.05.2019];

11 Преимущества и недостатки программы «1С: Предприятия» [Электронный ресурс] URL: https://studwood.ru/1428555/buhgalterskiy_uchet_i_audit/preimuschestva_nedostatki_programmy_predpriyatiya [дата обращения 08.05.2019];

12 ГОСТ 32548-2013 «Вентиляция зданий. Воздухораспределительные устройства. Общие технические условия»;

13 СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование» (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 30 июня 2012 г. № 279);

14 ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»;

15 ГОСТ 30494 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях»;

16 ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

17 СанПин 2.1.2.1002 «Санитарно-эпидемиологические требования к жилым зданиям и помещениям. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы»;

18 СанПиН 2.2.4.548 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»;

19 Методические рекомендации по установлению уровней освещенности (яркости) для точных зрительных работ с учетом их напряженности от 5 мая 1985 г. № 3863-85;

20 СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»;

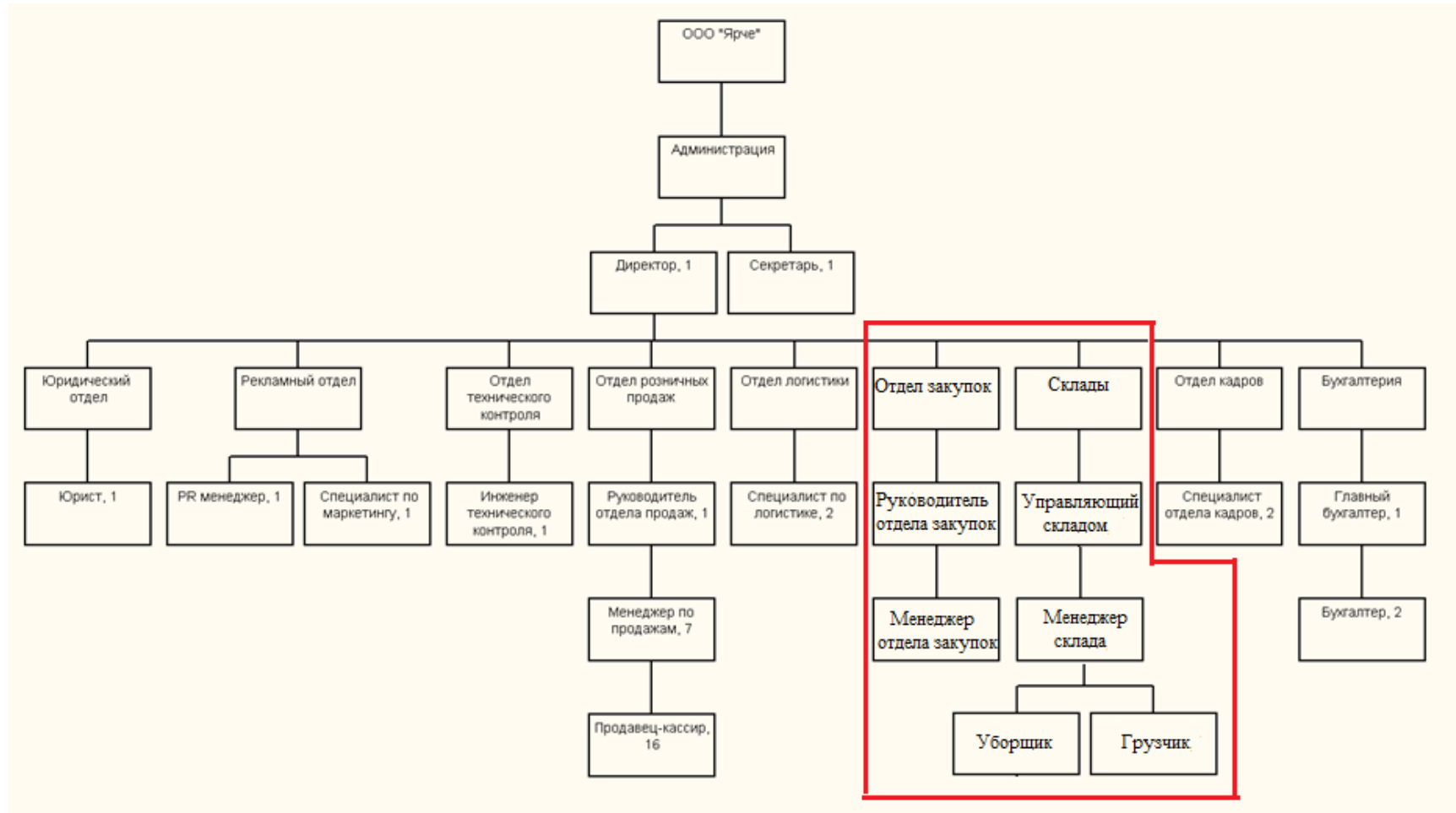
21 ГОСТ Р 50948-96 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности»;

22 ГОСТ Р 50949-96 «Средства отображения информации индивидуального пользования. Методы измерения и оценки эргономических параметров и параметров безопасности»;

- 23 СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»;
- 24 ГОСТ 12.1.003–2014 «Шум. Общие требования безопасности»;
- 25 СН 2.2.4/2.1.8.562-86 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
- 26 ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;
- 27 ГОСТ 12.1.004–91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
- 28 Федеральный закон от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- 29 Водный кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ;
- 30 Федеральный закон РФ от 4 мая 1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
- 31 Федеральный закон №89-ФЗ от 24.06.1998 г. «Об отходах производства и потребления»;
- 32 Указ Президента РФ № 236 от 04.02.1994 г. «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития»;
- 33 Постановления Правительства РФ № 461 от 16.06.2000 г. «О правилах разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение»;
- 34 Выпускная квалификационная работа: методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 230700 – Прикладная информатика (в экономике) / Составители: Захарова А.А., Чернышева Т.Ю., Молнина Е.В., Маслов А.В. – Юрга: Изд. ЮТИ ТПУ, 2014 г. – 56 с.

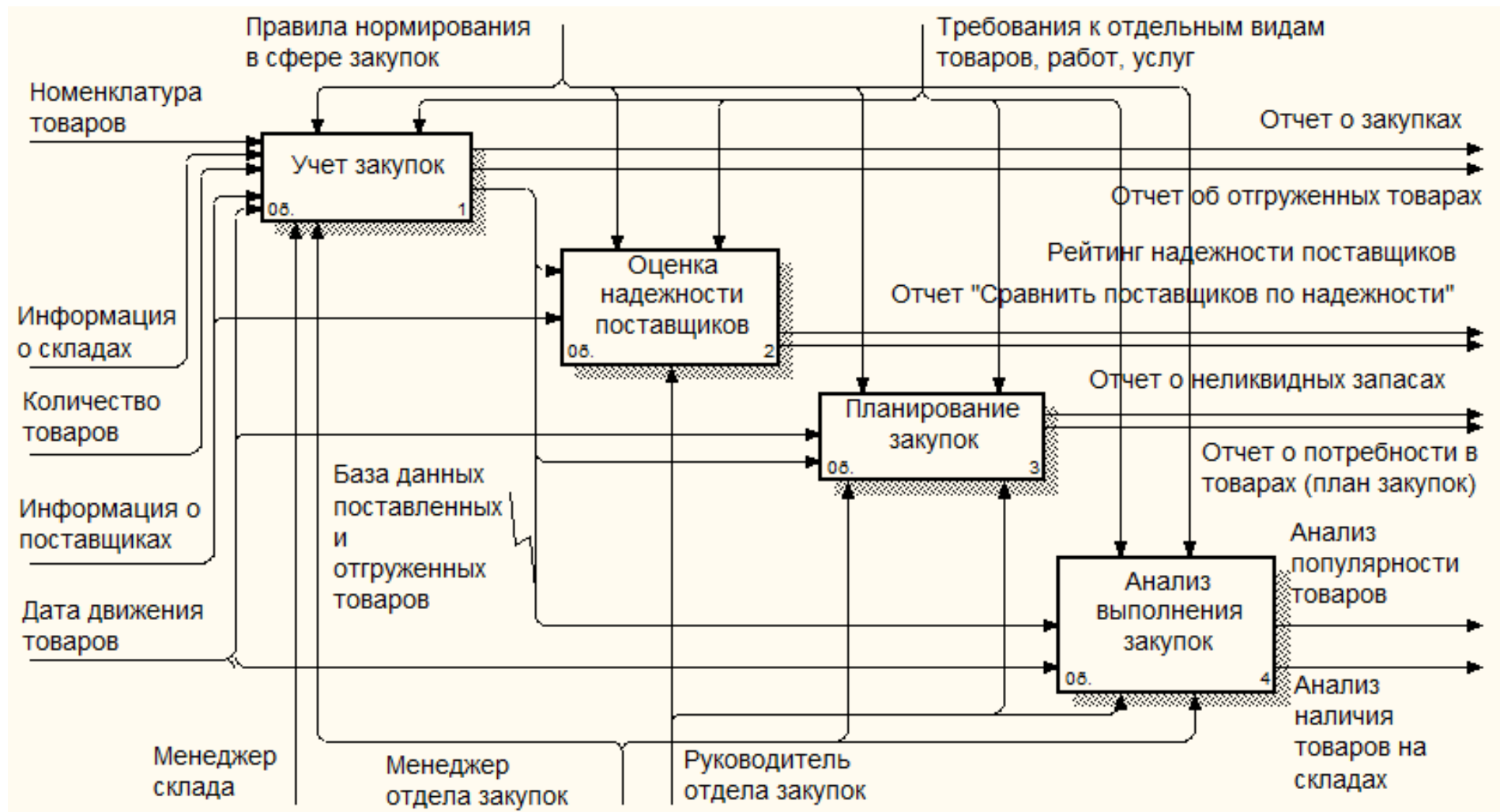
Приложение А

Структурная схема организации ООО «Ярче»



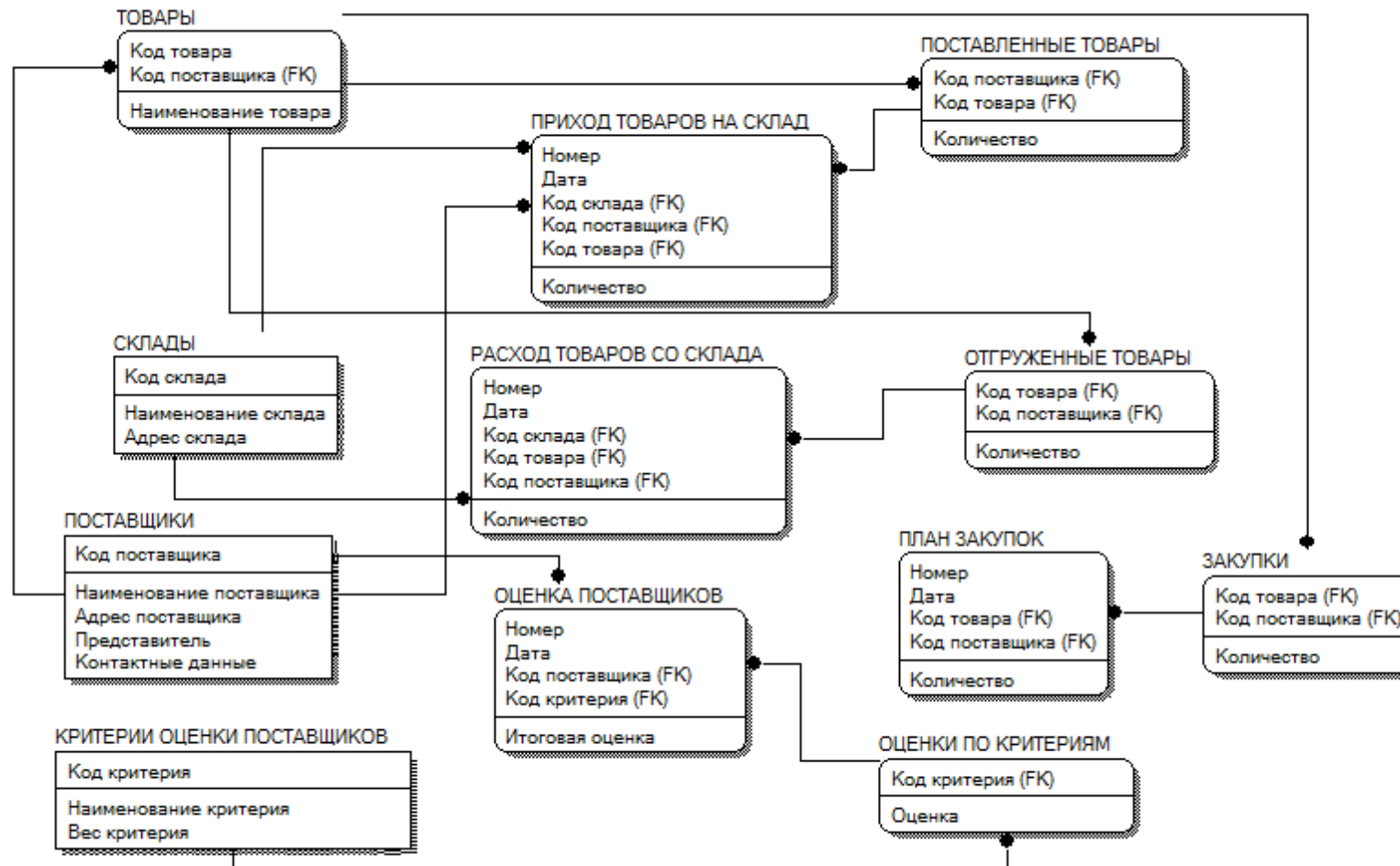
Приложение Б

Функциональная модель информационной системы



Приложение В

Модель предметной области. Уровень атрибутов



Приложение Г

Листинг кода

```
&НаСервере
Функция ПолучитьСумму();
    Запрос = Новый Запрос;
    Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ
        |     КритерииОценкиПоставщиков.Наименование,
        |     КритерииОценкиПоставщиков.Вес
        |ИЗ
        |
        | СправочникКритерииОценкиПоставщиков.ВидКритерииОценкиПоставщиков";
    Сумма = Результат.Итог("Вес");
    Возврат Сумма;
КонецФункции

&НаКлиенте
Процедура ПриОткрытии(Отказ)
    Сумма = ПолучитьСумму();
    Сообщить("Сумма весов должна быть равна 1");
    Элементы.Декорация2.Заголовок = Сумма;
КонецПроцедуры

&НаКлиенте
Процедура СписокПриИзменении(Элемент)
    Сумма = ПолучитьСумму();
    Элементы.Декорация2.Заголовок = Сумма;
КонецПроцедуры

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
    // регистр ОборотовТоваровНаСкладах Приход
    Движения.ОборотТоваровНаСкладах.Записывать = Истина;
    Для Каждого ТекСтрокаТовары Из Товары Цикл
        Движение = Движения.ОборотТоваровНаСкладах.Добавить();
        Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Приход;
        Движение.Период = Дата;
        Движение.Склад = Склад;
        Движение.Товар = ТекСтрокаТовары.Товар;
        Движение.Количество = ТекСтрокаТовары.Количество;
    КонецЦикла;
КонецПроцедуры

Процедура ОбработкаПроведения(Отказ, Режим)
    // регистр ОборотовТоваровНаСкладах Расход
    Движения.ОборотТоваровНаСкладах.Записывать = Истина;
    Для Каждого ТекСтрокаТовары Из Товары Цикл
        Движение = Движения.ОборотТоваровНаСкладах.Добавить();
        Движение.ВидДвижения = ВидДвиженияНакопления.Расход;
        Движение.Период = Дата;
```

```

        Движение.Склад = Склад;
        Движение.Товар = ТекСтрокаТовары.Товар;
        Движение.Количество = ТекСтрокаТовары.Количество;
    КонечЦикла;
КонечПроцедуры

&НаКлиенте
Процедура КритерииОценкиОценкаПриИзменении(Элемент)
    ТекущаяСтрока = Элементы.КритерииОценки.ТекущиеДанные;
    ТекущаяСтрока.Оценка2 = ТекущаяСтрока.Оценка * ТекущаяСтрока.Вес;
    Объект.ИтоговаяОценка = Объект.КритерииОценки.Итог("Оценка2");
КонечПроцедуры

&НаКлиенте
Процедура КритерииОценкиВесПриИзменении(Элемент)
    Если Объект.КритерииОценки.Итог("Вес") > 1 Тогда
        Сообщить("Сумма весов должна быть равна 1");
    КонечЕсли;
КонечПроцедуры

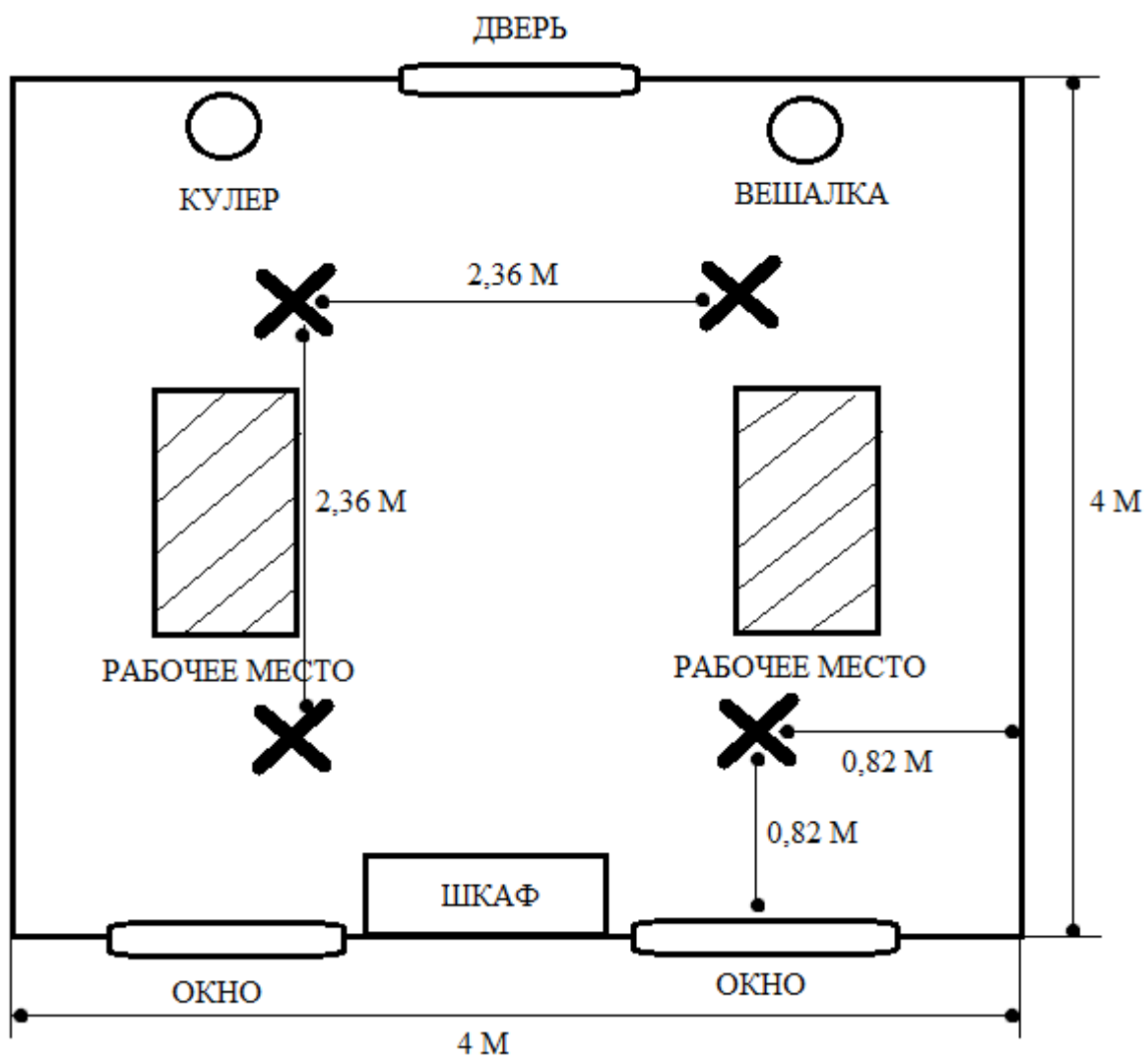
&НаКлиенте
Процедура ПриЗакрытии(ЗавершениеРаботы)
    Если Объект.КритерииОценки.Итог("Вес") < 1 Тогда
        Сообщить("ОШИБКА ВВОДА ДАННЫХ! Сумма весов должна быть
равна 1");
    КонечЕсли;
КонечПроцедуры

&НаКлиенте
Процедура ПриОткрытии(Отказ)
    Если Объект.КритерииОценки.Количество() = 0 Тогда
        ЗаполнитьТабличнуюЧасть();
    КонечЕсли;
КонечПроцедуры
&НаСервере
Процедура ЗаполнитьТабличнуюЧасть()
    Запрос = Новый Запрос;
    Запрос.Текст = "ВЫБРАТЬ
        | КритерииОценкиПоставщиков.Наименование,
        | КритерииОценкиПоставщиков.Вес
        |ИЗ
        | Справочник.КритерииОценкиПоставщиков
КритерииОценкиПоставщиков";
    тз = Запрос.Выполнить().Выгрузить();
    Для каждого Стр из тз Цикл
        НоваяСтрока = Объект.КритерииОценки.Добавить();
        НоваяСтрока.КритерийОценки =
Справочники.КритерииОценкиПоставщиков.НайтиПоНаименованию(Стр.Наименование);
        НоваяСтрока.Вес = Стр.Вес;
    КонечЦикла
КонечПроцедуры

```

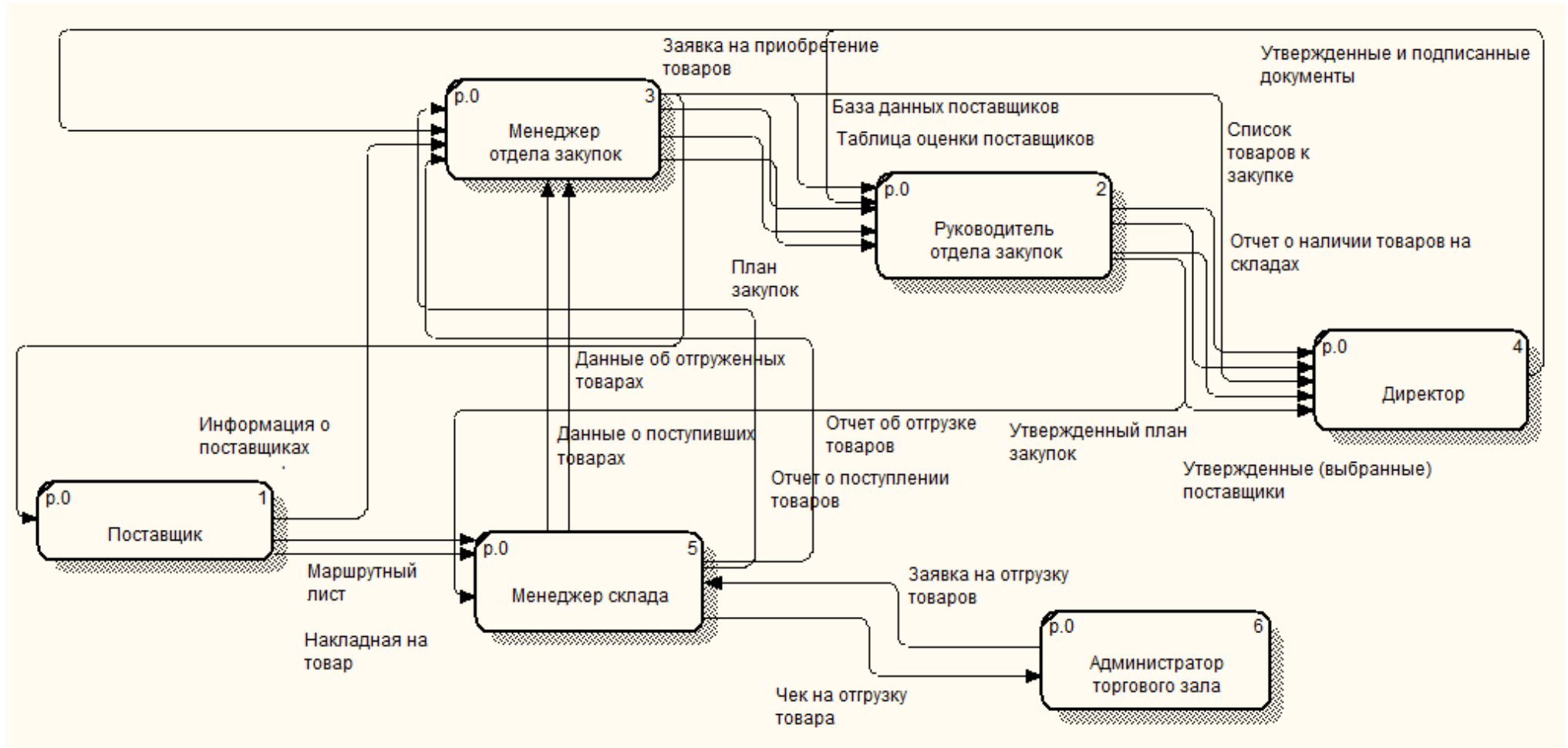
Приложение Д

Размещение осветительных приборов

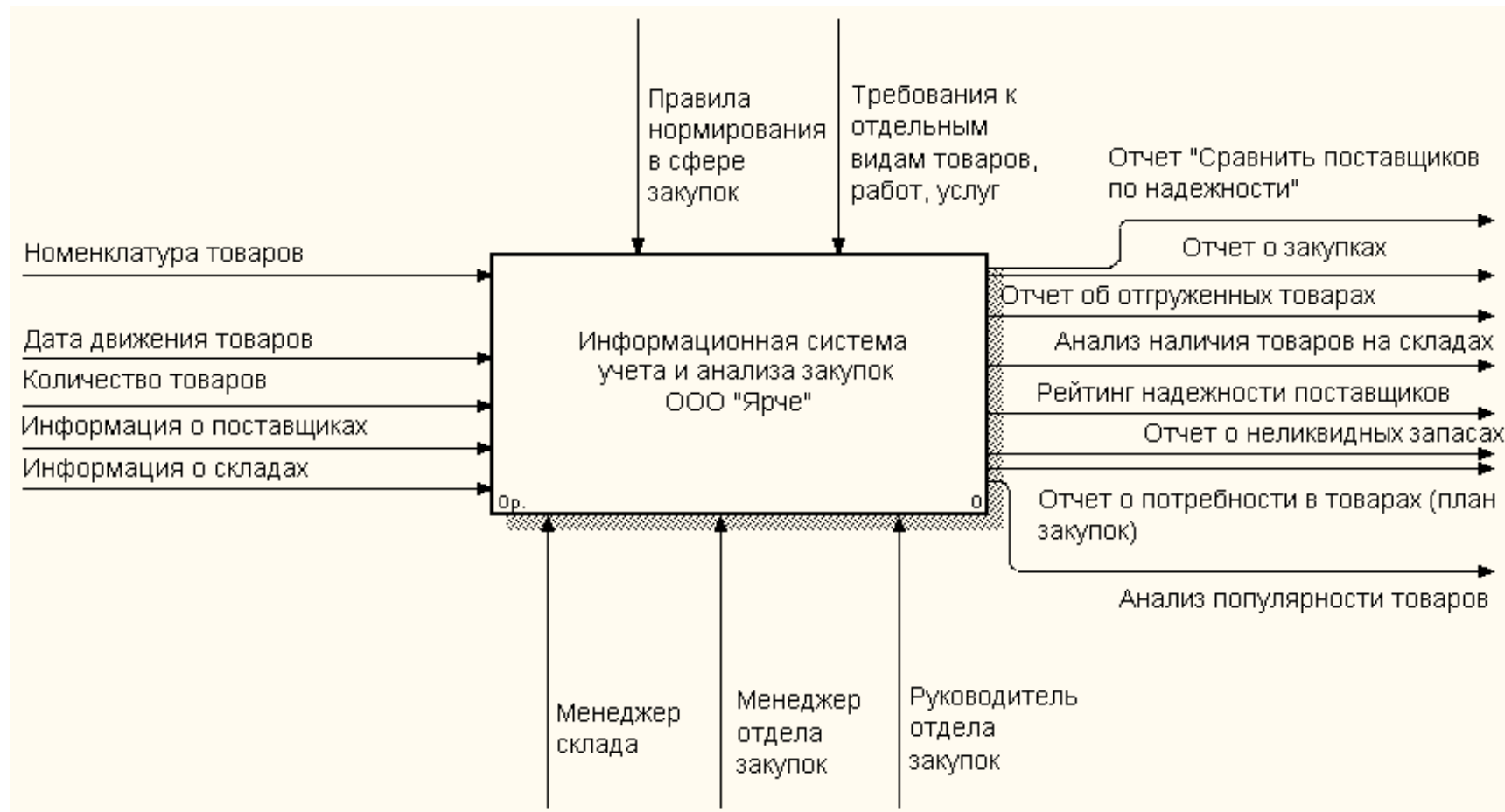


Демонстрационный лист 1

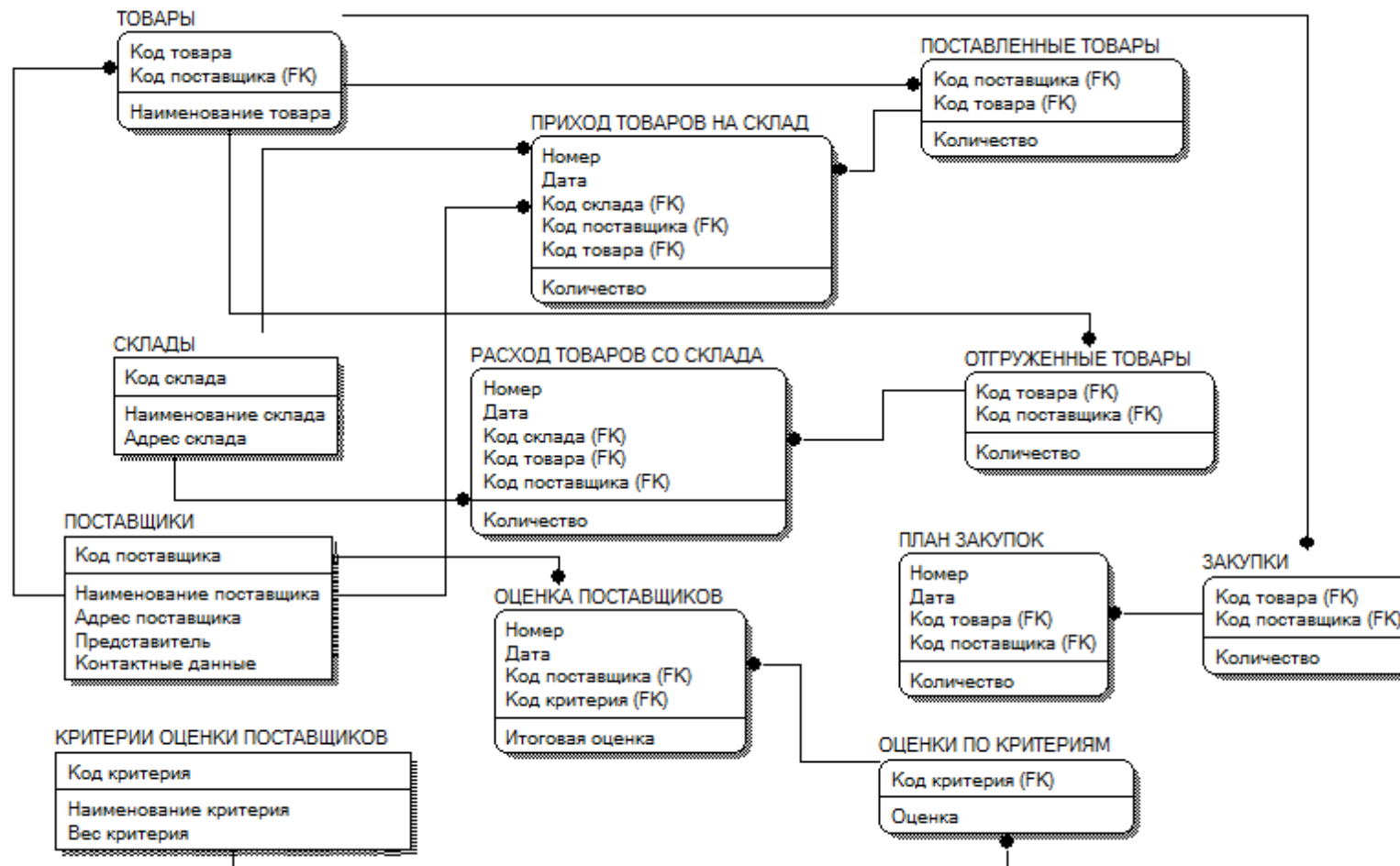
Схема документооборота



Демонстрационный лист 2
Входная и выходная информация



Демонстрационный лист 3
Информационно-логическая модель



Демонстрационный лист 4

Структура интерфейса

Оценка поставщиков

Критерии оценки поставщиков
Поставщики

Отчеты

Рейтинг надежности поставщиков
Сравнить поставщиков по надежности

Приход товаров на склад

Расход товаров со склада
План закупок

Поставщики

Склады
Товары
См. также
Оборот товаров на складах

Отчеты

Анализ наличия товаров на складах
Отчет о закупках
Отчет о неликвидных запасах
Отчет о потребности в товарах (план закупок)
Отчет об отгруженных товарах
Рейтинг популярности товаров

Оценка поставщика 000000001 от 28.03.2019 9:55:33

N	Критерий оценки	Вз. (от 0 до 1)	Оценка (по 10-балльной шк.)	Оценка с учетом веса
1	Цена продукта	0,25	9,00	2,25
2	Актуальность складских остатков	0,02	7,00	0,14
3	Удаленность склада	0,15	8,00	1,20

Рейтинг надежности поставщиков

№ п/п	Поставщик	Итоговая оценка
1	ООО "ТД Юргинский Мясокомбинат"	7,47
2	ОАО "Юргинский гормолзавод"	7,38
3	ООО "КДВ Групп"	7,08
4	ООО "Яшкская Птицефабрика"	6,83

Сравнить поставщиков по надежности

Поставщик: ОАО "Юргинский гормолзавод" - Поставщик: ООО "ТД Юргинский Мясокомбинат"

Параметры: Поставщик1: ОАО "Юргинский гормолзавод" - Поставщик2: ООО "ТД Юргинский Мясокомбинат"

График: Сравнение поставщиков по надежности

Приход товаров на склад 000000001 от 28.03.2019 8:57:08

N	Товар	Количество
1	Круп. пшеница (сорт первый), 1 кг. Националь	15
2	Макаронные изделия (сорт высший), 1 кг. Мафа	35
3	Мука пшеничная (сорт высший), 1 кг. Алевка	19
4	Хлеб белый из пшеничной муки, 1 шт.	56
5	Хлеб белый ржаной, ржано-пшеничный, 1 шт.	68

Расход товаров со склада 000000001 от 28.03.2019 9:11:03

N	Товар	Количество
1	Молоко сливочное (м.д.ж. 82,5%), 180 гр.	10
2	Молоко питьевое (м.д.ж. 2,5-4%), 1 л.	10
3	Молоко обезжиренный, 1 кг.	10

План закупок 000000001 от 20.05.2019 12:13:01

N	Поставщик	Товар	Количество
1	ООО "Яшкская Птицефабрика"	Яйцо столовое отборное (С0), 1 десяток	20
2	ООО "Яшкская Птицефабрика"	Яйцо столовое 1 кат (С1), 1 десяток	30
3	ОАО "Юргинский гормолзавод"	Молоко питьевое (м.д.ж. 2,5-4%), 1 л.	40