

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Политехнический институт: Заочный
Кафедра «Системы автоматического управления»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор

_____/ В.И. Ширяев

« ____ » _____ 2019 г.

Разработка автоматизированной системы пополнения аварийного запаса оборудования
насосной станции АО "УСТЭК-Челябинск"

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 09.03.01.2019.303.00 ПЗ ВКР

Руководитель работы

доцент каф. САУ, к.т.н.

_____/ В.Б. Садов

« ____ » _____ 2019 г.

Автор работы

студент группы ПЗ-597

_____/ Д.В. Волков

« ____ » _____ 2019 г.

Нормоконтролер

доцент каф. САУ, к.т.н.

_____/ В.Б. Садов

« ____ » _____ 2019 г.

АННОТАЦИЯ

Волков Д.В. Разработка автоматизированной системы пополнения аварийного запаса оборудования насосной станции АО "УСТЭК-Челябинск". – Челябинск: ЮУрГУ, ПИ: Заочный; 2019, 81 с., 25 ил., библиогр. список – 34 наим., 10 листов слайдов презентации ф.А4, 2 приложения.

Разработана автоматизированная система пополнения аварийного запаса оборудования насосной станции АО УСТЭК-Челябинск. Разработано дерево функций проектируемой системы, описание диалога пользователя и системы, используемой базы данных, проведено описание структурной схемы пакета и программных модулей. Проведен расчет экономической эффективности внедрения информационной системы.

					<i>09.03.01.2019.303.00 ПЗ</i>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>		<i>Волков Д.В.</i>					
<i>Провер.</i>		<i>Садов В.Б.</i>					
<i>Н. Контр.</i>		<i>Садов В.Б.</i>					
<i>Утверд.</i>		<i>Ширяев В.И.</i>					
<i>Разработка автоматизированной системы пополнения аварийного запаса оборудования насосной станции АО "УСТЭК-Челябинск"</i>					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					<i>Д</i>		<i>4</i>
					ЮУрГУ Кафедра САУ		

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	9
1.1 Анализ бизнес-процессов предприятия по пополнению аварийного запаса оборудования насосной станции	9
1.2 Обзор существующих аналогичных решений	14
1.3 Теоретическая база для проектирования АИС	23
1.3.1 Автоматизированные информационные системы и их использование	23
1.3.2 Жизненный цикл и модели жизненного цикла ПО	28
1.3.3 Описание СУБД	32
Выводы по главе один	37
2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	38
2.1 Выбор средств разработки	38
2.2 Математическое обеспечение (Формализация решений задач).....	44
2.3 Информационное обеспечение	45
2.4 Программное обеспечение	53
Выводы по главе два.....	56
3 РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ	57
3.1 Руководство по использованию программы	57
3.2 Расчет экономической эффективности внедрения информационной системы	61
3.2.1 Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности.....	61
3.2.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта.....	65
Выводы по главе три.....	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	71
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	72
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	74
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ХАРАКТЕРИСТИКИ БАЗОВОГО И ПРОЕКТНОГО ВАРИАНТОВ	74
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ФРАГМЕНТ ЛИСТИНГА ПРОГРАММНОГО КОДА	76

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

ВВЕДЕНИЕ

Объектом исследования дипломного проекта является насосная станция АО «УСТЭК-Челябинск», а предметом исследования – разработка автоматизированной системы пополнения аварийного запаса оборудования насосной станции.

Подсистема складского хозяйства используется для оптимизации всего комплекса складских операций, к которым относятся приемка и маркировка товаров, их расфасовка, выдача товаров в подразделения, ведение точного контроля за наличием товара и логистикой. Для этого реализуются два модуля такой системы: центральный склад и удаленный склад. А пользоваться такой системой будут товароведы и кладовщики.

В процессе работы предприятия значительная доля людских и технических ресурсов используется для создания и обработки огромного количества документации. У фирм, относящиеся к сфере торговли, в пакет документов включается также товарная номенклатура. Отсутствие системы автоматизации складского учета в такой фирме или её неэффективное функционирование зачастую приводит к уменьшению скорости работы складских служб. Применение системы автоматизации складского учета дает возможность оптимизировать работу склада и минимизировать влияние различного рода негативных для бизнеса явлений.

Грамотная автоматизация управления складом эффективно развивает бизнес. Она значительно увеличивает скорость реализации главных бизнес-процессов, тем самым положительно влияя на размер выручки, лояльности клиентов, узнаваемости бренда и конкурентоспособности компании в целом. В процессе использования системы автоматизации склада под постоянный контроль попадает большое количество мелких и крупных проводимых складских операций. В результате это все позволяет без особых сложностей регулировать оборотные средства фирмы, избегая возникновения недостатч или потери товаров в процессе хранения.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

В момент учета отслеживается поступление, движение по складу и выбытие с территории склада товаров в двух выражениях: натуральном и стоимостном, при этом используются данные товарных приходных и расходных документов. Каждое движение ТМЦ четко документируется.

Отпуск продукции реализован по накладным с указанием лица, которое получает товар, даты отгрузки, полного наименования, итогового количества и стоимости. В случае выявления бракованной продукции готовится акт на списание. Складские документы передаются в бухгалтерию, где их проверяют и либо ставят на учет, либо списывают с учета (для расходных документов).

В технологическом плане складской учет товаров является совокупностью последовательно реализованных операций, которые связаны с подготовкой к приемке и самой приемкой товаров, их размещением на хранение, организацией процесса хранения, подготовкой к отпуску и отпуск товаров. Сложность и количество операций складского технологического процесса зачастую зависят от вида склада, физико-химических свойств хранящихся товаров, объема товарооборота и остальных факторов. Реализация технологических процессов в целом влияет на общую продолжительность продвижения товаров от производителя к получателю. Но в любом случае скорость технологического складского процесса, так или иначе, связана с функциями, выполняемыми складом, условиями поставки и степенью автоматизации складских операций.

Данный проект посвящен проектированию информационной системы, позволяющей автоматизировать некоторые процессы сотрудника насосной станции АО «УСТЭК-Челябинск».

Целью работы является проектирование автоматизированной системы пополнения аварийного запаса оборудования насосной станции АО «УСТЭК-Челябинск».

Задачами работы являются:

– анализ бизнес-процессов компании, выделение процесса складского учета и обоснование необходимости его автоматизации;

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

- анализ существующих разработок, выбор способа приобретения информационной системы;
- обоснование проектных решений по видам обеспечения – программному, информационному, техническому;
- описание используемых классификаторов;
- разработка информационной модели;
- описание входной, нормативно-справочной и результатной информации;
- описание программных компонентов информационной системы;
- описание контрольного примера реализации проекта;
- выбор методики оценки экономической эффективности проекта и его оценка в соответствии с выбранной методикой.

При написании дипломного проекта были применены такие методы научного исследования, как изучение научной литературы по теме исследования, нормативно-правовой базы, аналитический и сравнительный методы.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Анализ бизнес-процессов предприятия по пополнению аварийного запаса оборудования насосной станции

Рассмотрим процесс деятельности склада аварийного запаса и проведем анализ существующей технологии.

Для максимальной оперативности устранения повреждений на насосной станции создается постоянно пополняемый аварийный запас материалов, арматуры и изделий.

Для характеристики и анализа учёта аварийного запаса, реализуемого на объекте исследования, воспользуемся технологией функционального моделирования бизнес-процессов. Представим описание реализации складского учёта при помощи диаграмм IDEF0.

Процесс учета запасов достаточно сложен, поэтому его можно разделить на ряд элементов (рисунки 1.1 и 1.2):

- заказ материально-технических ценностей (МТЦ), входящих в состав аварийного запаса;
- учет поступающих МТЦ;
- учет выданных МТЦ;
- учет списанных МТЦ;
- подготовка отчетов по движению МТЦ.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Рисунок 1.1 – Характеристика процесса деятельности специалиста склада по учету аварийного запаса оборудования

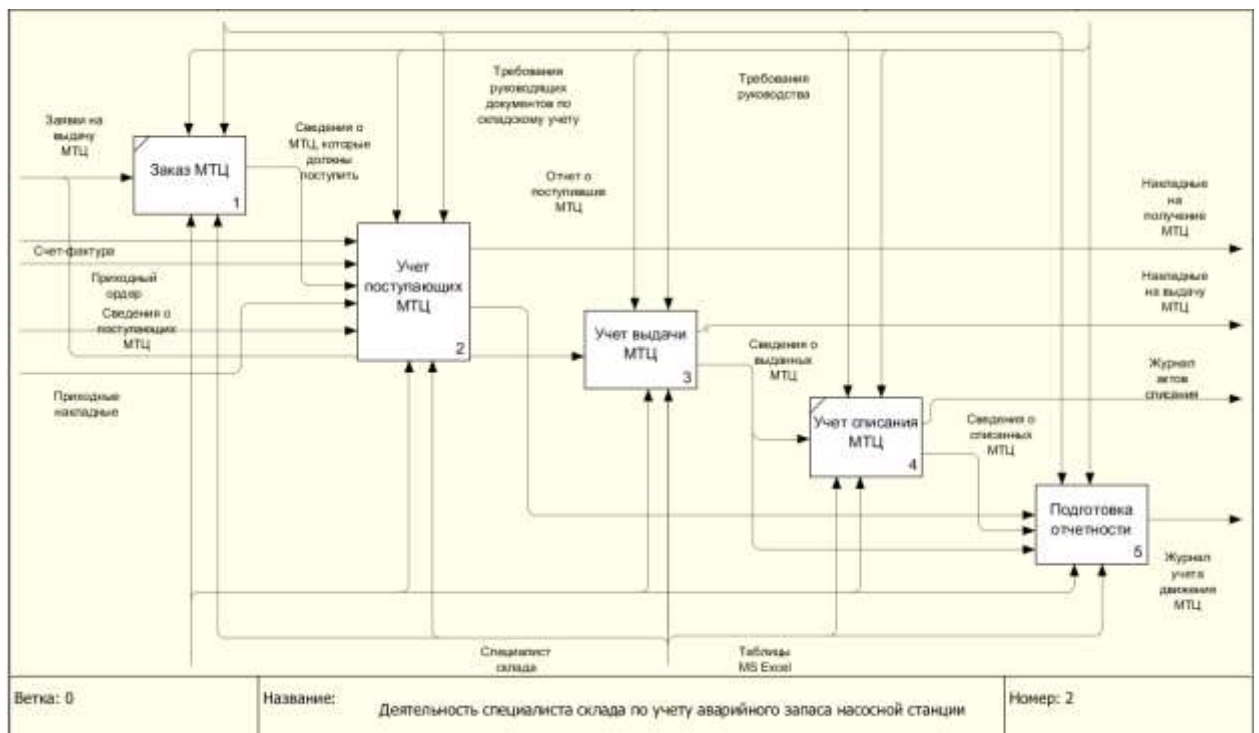


Рисунок 1.2 – Декомпозиция процесса деятельности специалиста склада по учету аварийного запаса оборудования

Процесс можно разделить на следующие подпроцессы:

- заказ МТЦ;
- учет поступающих МТЦ;
- учет выдачи МТЦ;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

- учет списания МТЦ;
- подготовка отчетов по итогам движения МТЦ.

Характеристика процесса учета поступающих МТЦ приведена на рисунке 1.3.

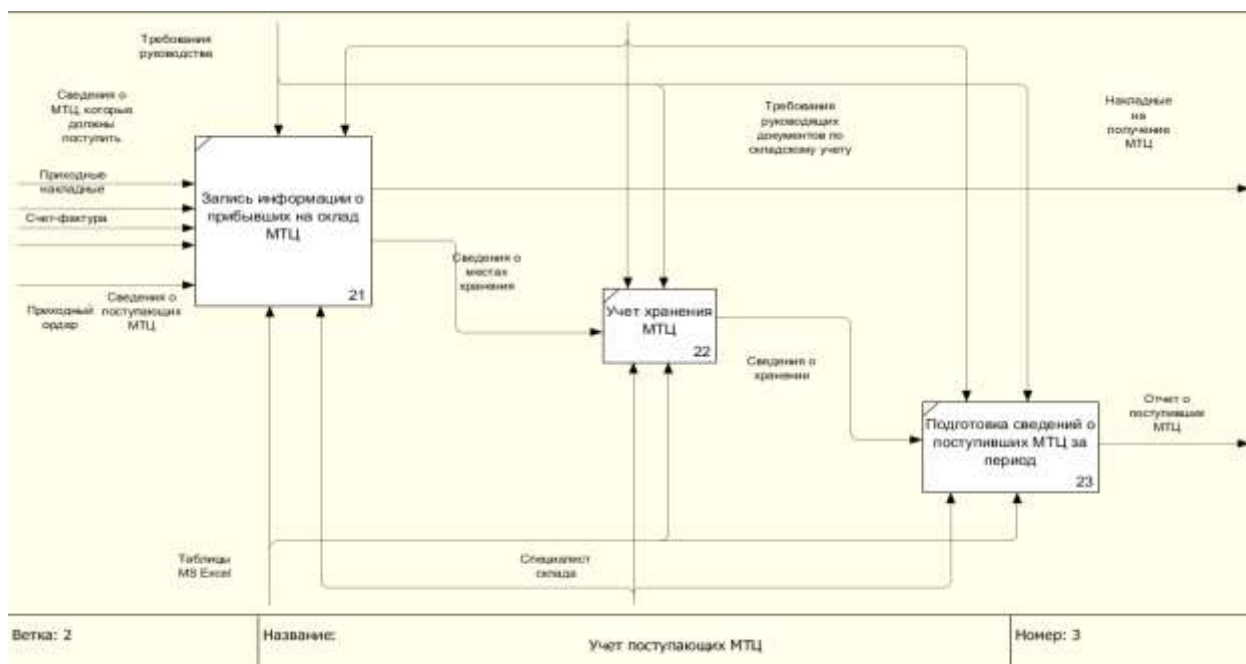


Рисунок 1.3 – Декомпозиция процесса учета поступающих МТЦ

Характеристика процесса учета и выдачи МТЦ приведена на рисунке 1.4.

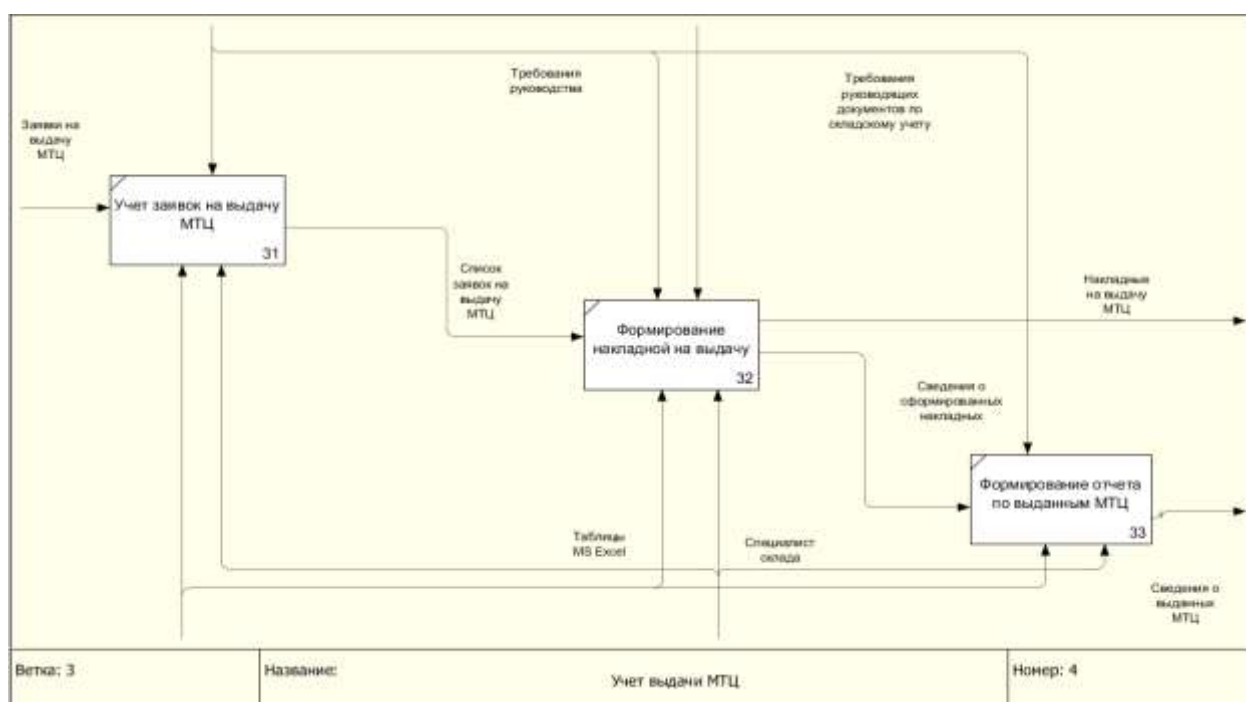


Рисунок 1.4 – Декомпозиция процесса учета выдачи МТЦ

Характеристика процесса формирования отчетов приведена на рисунке 1.5.

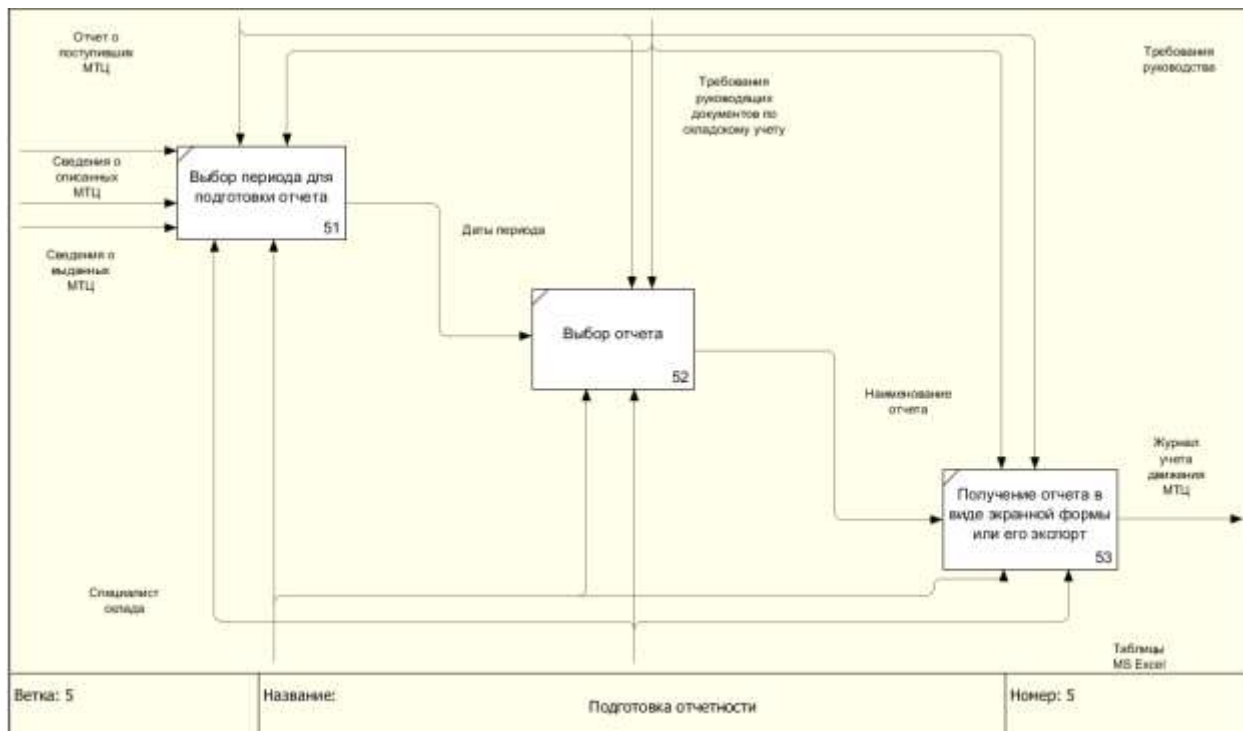


Рисунок 1.5 – Декомпозиция процесса формирования отчетов

Оценка МТЦ осуществляется каждый раз при его приеме на склад или выдачи со склада.

В результате деятельности лиц формируются следующие документы:

- накладная на выдачу МТЦ со склада;
- накладная на получение МТЦ со склада;
- журнал актов списания МТЦ;
- журнал движения МТЦ.

В результате от сотрудников предприятия требуются большие затраты времени, имеет место нерациональное использование ресурсов, а также отсутствие хорошо спроектированного информационного хранилища. Исходя из этого, представляется целесообразным создание специализированной АРМ, которая позволит автоматизировать операции, выполняемые в рамках рассмотренных бизнес-процессов. Ее внедрение будет способствовать созданию единой базы МТЦ, стандартизации отчетности и экономии времени сотрудников.

В процессе анализа существующей технологии работы с сотрудником склада по учету МТЦ также были выделены следующие недостатки:

- сложность составления отчетной документации;
- возможность потери информации из-за возможных программных ошибок;

- ручная обработка информации;
- снижение эффективности работы сотрудника склада;
- сложность проведения инвентаризации;
- отсутствие единого упорядоченного хранилища истории движения МТЦ;
- сложность контроля работы сотрудников из-за непрозрачности совершаемых ими действий;
- трудоёмкость формирования отчетов.

Применение компьютерной техники для оптимизации процессов может быть эффективным потому, что существенный объем информации, участвующей в нем, поддается формализации. Использование компьютерной техники ускоряет процессы составления отчетов и повышает эффективность мониторинга состояния аварийного запаса и его движения в целом.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2 Обзор существующих аналогичных решений

Проведем анализ существующих разработок в области учета материальных средств.

Среди уже созданных систем управления складами выделяют несколько классов систем.

Заказные системы зачастую используются на крупных складских комплексах с запутанной технологией выполнения операций. Главными мировыми поставщиками подобных систем становятся американские фирмы RedPairie, EXE Technologies, Catalyst International, Manhattan Associates [2].

Изменяемые системы можно назвать самым быстрорастущим сектором рынка складских систем управления, которые рассчитаны на средние предприятия (от 25 до 50 сотрудников, работающих с системой) со складами с достаточно запутанным технологическим процессом, в основе которого лежат стандартные складские функции.

На отечественном рынке в данном классе можно найти Advantics (PSI logistics), Solvo.WMS и система CoreWMS («Аргус Софт») [3, 4]. К данному классу систем также можно отнести ПО «Vector» (BSE), и систему управления складом компании «Акант». В 2004 году аналогичное решение приняла компания IBS.

В мире насчитывается порядка 300 WMS-решений. В России — около 50 систем как зарубежных, так и отечественных, из которых 10 систем полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к WMS.

Для российских предприятий рекомендовано использование российского программного обеспечения, что связано с тем, что выходные документы должны соответствовать ГОСТам страны. Иностраные WMS – системы не всегда позволяют создать документацию отвечающую требованиям РФ, связано с установившимся стандартами.

В данном проекте рассмотрим следующие программные продукты:

- Система управления складом СИСТЕМА #1;
- 1С-Логистика: Управление складом 3.0;
- WMS "БУХта: Складской комплекс";

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

- Система AVARDA.WMS;
- Модуль «1С: Музей»;
- Система «КАМИС».

Система управления складом СИСТЕМА #1[5]

Универсальная система управления складскими технологическими процессами. Система предназначена для торговых и промышленных складов, грузовых терминалов, складов ответственного хранения, дистрибьюторских центров.

Обеспечивает поддержку выполнения всех складских и торговых бизнес-процессов в режиме on-line.

WMS может применяться на любом типе складских предприятий:

- промышленный склад;
- центр дистрибьюции;
- склад ответственного хранения;
- отраслевая специфика.

В Системе управления складом #1 учитываются особенности обработки и хранения различных товаров. Система настраивается на обслуживание различных типов данных: продуктов питания, электроники, товаров народного потребления и т.д.

В систему встроена обработка, как грузов, так и товаров. Для товаров используется партионный учет. Товары определяются при помощи иерархических классификаторов и наборов характеристик.

Топология склада выражается в графическом виде: проходы, ряды, конкретное положение мест хранения (расположение ячейки на полке, полки - в стеллаже, стеллажа – на площади склада). Любое место хранения содержит в себе набор параметров (тип, условия хранения, габариты, максимальный вес хранимого груза, приписанный товар или владелец).

Недостатком данной системы является то, что она не учитывает специфики деятельности предприятия, а направлена на обработку следующих товаров:

- продукты питания;

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		15

- товары народного потребления;
- электроника;
- оборудование, запчасти, метизы;
- бытовая химия, парфюмерия;
- фармацевтическая продукция.

1С-Логистика: Управление складом 3.0[6]

"1С-Логистика: Управление складом 3.0" на технологической платформе "1С:Предприятие 8.1" – совместное решение фирмы "1С" и компании AXELOT для автоматизации управления технологическими процессами современного складского комплекса.

Система ориентирована на предприятия, которые стремятся наилучшим образом управлять складскими операциями, оборудованием и персоналом.

"1С-Логистика: Управление складом 3.0" использует преимущества новой технологической платформы "1С:Предприятие 8.1", что позволяет в реальном времени осуществлять управление интенсивными складами (более 1000 заказов в сутки) с подключением большого количества радиотерминалов сбора данных.

Система "1С-Логистика: Управление складом" дает возможность увеличить эффективность работы складского комплекса, к примеру:

- рационально распределить складские площади;
- сократить расходы на хранение товара;
- уменьшить время проведения комплекса операций;
- уменьшить количество ошибочно проведенных складских операций;
- увеличить точность учета товара;
- уменьшить потери, связанные с ограниченным сроком продажи товара;
- уменьшить ущерб от "человеческого фактора".

Характерной чертой системы становится легкость и простота адаптации к условиям работы почти любого складского комплекса, специфике его организационных и технологических требований. Это становится возможно при помощи гибких параметрических настроек без привлечения программистов.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Еще одним важным достоинством системы является возможность ее полной интеграции с различными системами управления предприятием. Наиболее тесная интеграция достигается с программными продуктами фирмы "1С" [13].

WMS "БУХта: Складской комплекс"[7]

Технология управления складом в режиме реального времени для:

- 3PL – операторов;
- дистрибуции;
- производства.

WMS "БУХта: Складской Комплекс" - универсальная система управления складом. Решение может быть применено в любой сфере. Одной из особенностей решения является возможность работы с любыми типами паллет и грузов.

В процессе работы с WMS-системами от БУХта достигаются следующие результаты:

1. Грамотное использование ресурсов:

- повышение емкости склада посредством оптимизации распределения грузов по местам хранения;
- улучшение загрузки складских мощностей;
- обновление схем размещения товаров в зависимости от их востребованности и остальных критериев;
- улучшение технологии подбора товара в рамках заданного порядка обхода стеллажей;
- уменьшение издержек по обработке грузов;
- автоматический поиск конкретного места хранения;
- возможность проведения инвентаризации без затруднения работы склада;
- возможность кросс-докинга.

2. Управление складом в онлайн-режиме:

- быстрое получение всей последней информации;
- появление операций в системе с небольшой задержкой во времени благодаря применению мобильных терминалов сбора данных и доступности электронного оформления заявок;

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- простота обработки и передачи данных;
- доступ к данным о товаре через глобальную сеть.

3.Эффективное управление сотрудниками:

- распределение большего количества грузов одинаковым количеством работников;
- доступность применения эффективных схем мотивации;
- работа в рамках графика погрузочно-разгрузочных работ, сформированным системой;
- доступность переброски сотрудников с одного склада на другой без уменьшения качества работы.

Система AVARDA.WMS – комплекс ПО, необходимый для управления современным складом любого типа.

AVARDA.WMS создана на основе мощной системы автоматизации AVARDA, которая за 10 лет работы в больших компаниях России зарекомендовала себя как высоконадежное, эффективное и экономически выгодное решение. В процессе создания AVARDA.WMS сохранены все преимущества начальной системы.

AVARDA.WMS улучшает все основные складские процессы, помогает достичь максимальной эффективности применения складских площадей, гарантирует высокопроизводительную, четкую и оперативную работу склада.

Система в онлайн-режиме отслеживает все технологические операции на складе: сама проводит работы учета складской техники и персонала, управляет переводкой груза и погрузочной техники по территории склада, планирует задания с учетом складывающейся обстановки.

Система считается масштабной и расширяемой, при этом не нуждается в дополнительном программировании для некоего круга задач. AVARDA.WMS открыта, имеет все доступные методики разработки и удобный конфигуратор, уменьшающий сложность и стоимость доработок [9].

Программно-методический комплекс AVARDA.WMS установлен во многих компаниях и часто мог доказать практическую ценность решений, которые

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

помогли минимизировать складские издержки, повысить уровень пропускной способности складов и уменьшить ошибки при отгрузке товара[10].

Функционал системы AVARDA.WMS:

- справка по товару;
- сохранение товара в различных упаковках и учета их различных параметров;
- занесение штрих-кода на различные единицы измерения и тару;
- контроль срока годности и режима хранения товара;
- контроль серийных номеров;
- сохранение сертификатов и контроль их актуальности;
- контроль категорий и состояний товара;
- сохранение дополнительных параметров товара;
- определение объектов склада;
- адресное сохранение и размещение товаров (грузов);
- управление транспортными задачами;
- контроль заданий;
- контроль персонала и транспорта внутри склада;
- генерация форм, позволяющих получить почти любые данные по состоянию склада;
- обмен информацией с другими системами.

Модуль «1С: Музей» спроектирован на базе качественного современного программного обеспечения «1С: Предприятие 8.3», и предназначен для упорядочения и максимальной автоматизации работы музейных организаций. Исторические фонды, отдельно взятые хранители коллекций и экспонатов, научные организации, просветительские, а также выставки и непосредственно музеи используют программу для облегчения своей работы. Каталогизировать коллекции вручную и ориентироваться среди сотен наименований достаточно сложно и осуществлять ручной учет трудоемко и дорого. Модуль «1С: Музей» позволяет удобно управлять объектами, систематизировать данные, составлять необходимую статистику, быстро заносить вновь поступившие и оформлять выбытие устаревших или испорченных. Интерфейс удобен и прост в

использовании, сохранена возможность совместного функционирования уже привычных подсистем программной базы «1С».

Платформа «1С: Музей» имеет множество функциональных возможностей. Купить ее достаточно легко, установка займет минимальное время. Платформа позволяет свободно осуществлять следующие немаловажные операции:

- проводить прием поступивших объектов, независимо от того, приняты они на постоянный учет, временное хранение или для проведения разовой экспертизы;

- после внесения в программу местонахождения объекта можно отслеживать и фиксировать его перемещения из музея на выставку и обратно, в том числе перемещения за границу, а также временную передачу другим организациям;

- оформлять всех сопутствующих документов, инвентарных карточек на каждый объект, при этом вид карточек и отображаемую информацию можно настроить удобным для пользователя образом;

- вести в Модуле «1С: Музей» сводный учет в книгах поступлений и инвентарных книгах;

- работы, связанные с реставрацией, оформляются с фиксацией всех этапов и четким контролем за состоянием объекта;

- при необходимости нужный объект можно найти в базе данных по любым имеющимся критериям, в том числе просто по описанию; также можно задать другие критерии поиска и осуществить проверку всей базы на предмет наличия объекта;

- составлять отчетность по форме 8-НК;

- оформлять документально выставки, экспозиции и другие мероприятия, акты к ним и отчеты различных форм;

- вести нормативно-справочную информацию, составлять справочники, учитывать сотрудников.

Модуль «1С: Музей» в оригинальном комплекте включает саму систему для установки, соответствующую документацию, пинкоды для возможности активировать систему и начать работу, документы, подтверждающие право на льготное техническое сопровождение модуля, а также лицензию, необходимую

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

для официального использования систему на конкретно взятом одном рабочем месте пользователя.

КАМИС - новейшая ИС, поддерживающая решение широкого круга музейных задач: учет и хранение, ведение каталога, подготовка презентаций и выставок и т. п.

Благодаря КАМИС:

- возможен учет приема, выдачи и передвижения музейных предметов, готовится весь комплект документации;
- оставляются книги-поступления, временного хранения, инвентаризации;
- поддерживается поиск и выдача справок по учетным данным;
- выполняется сверка экспозиции;
- готовится БД музейных коллекций, имеющая текст и изображения;
- реализуется оперативный поиск и выборка данных по множеству атрибутов и их сочетаниям;
- готовятся инвентарные карточки, научные паспорта, каталоги и списки;
- все итоговые документы КАМИС формируются как в виде текста, так и Word-документов;
- создаются электронные интерактивные публикации в HTML-формате;
- наполняются музейные БД с открытым доступом из Интернет, связанные с Интернет-каталогами.

Особенности КАМИС 5:

- трехзвенная архитектура: позволяет пользователям подключаться и работать через Интернет
- работа в локальной сети с любого компьютера через браузер Google Chrome или через интернет
- современный пользовательский интерфейс:
- просмотр всех картотек в виде табличных списков, списков с изображениями или мозаики изображений
- возможность настраивать количество отображаемых колонок и их ширину.
- проверка орфографии

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

– усовершенствованные механизмы поиска: простой с кратким набором атрибутов и расширенный с полным списком атрибутов в алфавитном порядке

Проведя анализ рассмотренных систем можем сделать вывод, что любая из систем может автоматизировать учет, но для этого требуется значительная их доработка, а не только приобретение готового программного продукта.

Далее необходимо выбрать технологию проектирования ИС. Сравнение существующих технологий проектирования представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Описание классов технологий проектирования

Класс технологии проектирования	Степень автоматизации	Степень типизации	Степень адаптивности
Каноническое проектирование	Ручное проектирование	Оригинальное проектирование	Реконструкция
Индустриальное автоматизированное проектирование	Компьютерное проектирование	Оригинальное проектирование	Реструктуризация модели (генерация ИС)
Индустриальное типовое проектирование	Компьютерное проектирование	Типовое сборочное проектирование	Параметризация и реструктуризация модели (конфигурация ИС)

Для построения информационной системы мы будем пользоваться каноническим проектированием.

1.3 Теоретическая база для проектирования АИС

Поскольку было принято решение о построении собственной информационной системы, рассмотрим подробнее теоретическую базу – что из себя представляют автоматизированные информационные системы, какие они бывают и какие существуют стандарты для их проектирования.

1.3.1 Автоматизированные информационные системы и их использование

Автоматизированная информационная система (АИС) представляет собой набор аппаратных и программных средств, которые используются для хранения или управления информацией и данными, а также для выполнения расчетов [3].

Основываясь на том факте, что ИС представляет собой набор взаимосвязанных средств, персонала, методов, которые можно использовать для сбора, обработки, хранения и выдачи информации для решения задач, вся его структура может быть представлена в виде набора правильно организованных подсистем, которые обеспечивают все эти процессы.

ИС являют собой набор определенных инструментов, применяющихся для сбора, обработки данных, а также их представления для оптимизации процесса принятия решений. Это позволяет работникам меньше участвовать в реализации процессов производства или управления.

В то же время оптимизация подразумевает выбор варианта управления, который позволяет достичь минимальных затрат с максимальным конечным результатом, что обеспечивает наиболее эффективное управление.

ИС как правило обеспечивает сбор, обработку данных, их хранение, а также поиск и выпуск информации, необходимой для принятия решений. ИС также позволяют проводить анализ проблем и разрабатывать новые продукты.

Сегодня понимание ИС подразумевает использование ПК в качестве основных технических средств для обработки информации.

Кроме того, техническая реализация самой ИС ничего не будет значить, если только не будет учтена роль человека, для которого предоставлена информация и без которого невозможно ее первоначальное получение и представление.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ИС состоят из источника информации, аппаратной части, программной части и потребителя данных.

Понятие, которые могут охарактеризовать экономические ИС:

– интегрируемость – возможность взаимодействия системы с только что подключенными компонентами или подсистемами;

– масштабируемость – определяет возможность расширения системных ресурсов и общей производительности;

– управляемость – определяет гибкость управления системой;

– адаптивность – отвечает за возможность системы подстраиваться под условия конкретной предметной области;

– используемость – реализует возможность использования заложенных внутри системы функций;

– обоснованность – дает возможность получить утвержденные в ходе выполнения работы программы результаты;

– реактивность – определяет способность системы реагировать на внешние или внутренние воздействия;

– безопасность – отвечает за возможность предотвращения разрушения системы в целом при несанкционированном доступе и т.п. [19]

Экономические ИС определяются разной степенью сложности создания, интеграции и сопровождения с другими системами. Подобное их функционирование зачастую направлено на исполнение нескольких целей, поэтому их качество определяет несколько объединенных свойств, которые характеризуют способность системы удовлетворить все пользовательские потребности.

Функциональными обычно являются те показатели, которые определяют функциональную полноту, корректность и адаптивность системы.

Экономические показатели обычно выражаются в виде стоимости создания или покупки системы, затрат на ее внедрение, настройку и эксплуатацию, а также эффект, который в итоге получается от процесса функционирования [18].

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

Эксплуатационные показатели часто объединяют такие данные, которые характеризуют возможности работы в сети, простоту и понятность установки, стабильность ПО, удобство работы в нем, адекватность пользовательского интерфейса, степень автоматизации функций, возможности информационной защиты данных и самой системы в целом.

Сама АИС состоит из вспомогательной и функциональной части, каждая из которых имеет свою структуру. [1]

Разные источники приводят свои классификации ИС по многим признакам, далее приведены наиболее распространённые – по степени автоматизации:

– ручные ИС – не имеют современных технических решений для обработки данных и выполняют все операции при помощи человека. Например, деятельность менеджера в фирме, в которой нет ни одного компьютера, можно точно назвать ручной;

– автоматизированные ИС (АИС) – сейчас очень распространены. Предполагают одновременное участие в процессах обработки данных и человека, и технических средств, при этом главная роль отведена компьютеру;

– автоматические ИС – выполняют все операции автоматически, без участия человека. Хороший пример такой ИС – поисковые системы в Интернете, например, Google или Яндекс, где все данные о сайтах собирают поисковые роботы и человеческий фактор не может повлиять на распределение результатов поиска [11].

В настоящее время термин ИС чаще всего применим к автоматизированным ИС.

По характеру использования данных ИС делятся на:

– информационно-поисковые – некоторая системы для хранения, поиска и предоставления пользователю интересующих данных;

– информационно-аналитические – еще один класс ис, который создан для аналитической обработки информации;

– информационно-решающие – такие системы, которые реализуют переработку данных по некоторому алгоритму;

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

– ситуационные центры – обобщенные информационно-аналитические комплексы [12].

По сфере использования:

– ИС организованного управления – реализация возможностей автоматизации работы управленческого персонала;

– ИС управления техпроцессами – создание элемента управления механизмами, технологическими режимами в рамках автоматизированного производства;

– АИС научных исследований – аппаратно-программные комплексы, которые предназначены для проведения испытаний и исследований;

– ИС автоматизированного проектирования – программно-технические системы, которые выполняют роль исполнителя проектных работ с математическими методами;

– автоматизированные системы обучения – совокупность программно-технической и учебно-методической информации, которая позволяет обеспечить учебную деятельность;

– интегрированные ИС – реализация автоматизации всех основных функций компании.

Следующим основанием для классификации становится функциональность ИС, которая определяет само назначение и технические возможности ИС.

ИО обычно включает в себя отформатированные или неформатированные документы, кодификаторы, классификаторы, словари, всю нормативно-правовую базу для реализации решения с точки зрения объемов, место и способ существования данных в АИС, а также набор инструментов и правила для перевода естественного языка, который используется при общении пользователей и сотрудников АС с комплексом автоматизированных инструментов [14].

Сегодня ИО рассматривается как комбинация информационного и лингвистического обеспечения. В этом случае само информационное обеспечение включает файлы ОС и БД, а лингвистическое обеспечение содержит форматную базу, языковые средства и лексику.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

Математическое обеспечение рассматривается как комплекс математических методов и моделей, на основании ГОСТ 24.03-90, используемых в АС.

Программное обеспечение включает в себя набор прикладных и общесистемных программ, а также всю нормативно-методическую документацию по их использованию.

Техническое обеспечение обобщает набор технических инструментов, которые могут обеспечить работу всей системы. Обычно они являются средством сбора, передачи, управления, обработки и умножения данных [31].

Юридическое обеспечение включает в себя набор юридических документов, которые позволяют определить права и обязанности сотрудников и условия системы, а также набор документов, которые могут регулировать порядок хранения информации, правила проверки данных и обеспечения законность всех выполненных операций [32].

Организационно-методическое обеспечение выражается в виде комплекта документов, определяющих организационную структуру всей автоматизации, направленных на выполнение конкретных функций.

Эргономическое обеспечение включает в себя методы и инструменты для создания оптимальных условий для работы сотрудников в единой АИС.

Методологическое обеспечение включает в себя средства и методы метрологии и все рекомендации по их использованию для каждого компонента АИС [33].

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.3.2 Жизненный цикл и модели жизненного цикла ПО

Жизненный цикл программного обеспечения (ПО) определяет период времени который наступает с момента принятия решения о важности разработки ПО и окончание в момент его фактического изъятия из использования. Этот цикл — процесс создания и эволюции ПО.

Понятие ЖЦ ПО пришло тогда, когда разработчики осознали важность перехода от единоличных кустарных методов разработки программ к технологичному промышленному их созданию. И зачастую в подобных ситуациях многие пытаются перенести в свою сферу опыт их других направлений производства. Таким образом было перенято понятие ЖЦ.

Главные этапы ЖЦ ПО:

- исследование требований;
- построение макета;
- программирование;
- отладка и исправление ошибок;
- внедрение и использование.

Нюансом разработки ПО становится принятие решений на первичных этапах с их реализацией на заключительных этапах. Ошибки в требованиях к ПО могут привести не только к потерям в процессе создания и использования, но и к полному провалу проекта. Корректировка и изменения в спецификациях ПО зачастую влечет за собой повторение всех следующих этапов построения модели и реализации ПО.

Сам ЖЦ ПО является непрерывным процессом, начинающимся в момент принятия решения о важности его создания и оканчивающимся в момент его окончательного выведения из эксплуатации.

Главный нормативный документ, контролирующей ЖЦ ПО – международный стандарт **ISO/IEC 12207** (ISO, International Organization of Standardization – Общемировая компания по стандартизации, IEC, International Electrotechnical Commission – Международная коллегия по электротехнике). Он отражает

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

структуру ЖЦ, включающую в себя процессы, действия и задачи, реализуемые за время разработки ПО.

Исходя из этого стандарта, структура ЖЦ ПО основана на 3 группах процессов:



Рисунок 1.3 – Процессы ЖЦ ПО

Любой такой процесс определяется некоторыми задачами и методами их решения, начальными данными, приобретенными на предыдущем этапе, и результатами. Итогами анализа, к примеру, становятся функциональные и информационные модели, а также соответствующие им диаграммы. ЖЦ ПО носит итерационный характер: итоги прошедшего этапа влекут изменения в проектных решениях, основанных на более ранних этапах.

ЖЦ информационных продуктов и услуг является базой для ЖЦ информационных технологий и, конечно, самих ИС. Следовательно, всё вышесказанное можно отнести и к ИС.

ИС включены в состав СУБД и являются узконаправленным инструментальным и прикладным (пользовательским) ПО.

Модель жизненного цикла ПО отражает структуру, которая определяет последовательность реализации и взаимосвязи процессов, действий и задач в течение всего жизненного цикла. Модель жизненного цикла зависит от специфики, масштаба и сложности проекта и конкретные условия, в которых система развивается и работает.

Сегодня наибольшее распространение получили три базовые модели ЖЦ:

- задачная модель;
- каскадная модель (70-85 г.г.);
- спиральная модель (сегодняшние дни).

ЖЦ программных средств (ПС) обычно представляет собой набор этапов, работ и операций в порядке их реализации и взаимосвязей, которые определяют выполнение работы от составления технического задания до финальных испытаний ряда версий и завершения работы ПС или ИС. Такие стандарты состоят из правил описания исходной информации, методов выполнения операций, мониторинга технологических процессов и правил представления их результатов. Они также определяют содержание технологической и эксплуатационной документации для комплексов ПО. Они выражают организационную структуру команды, поддерживают распределение и планирование задач, а также осуществляют контроль над этапами разработки комплекса ПС.

Для составления жизненных циклов (ЖЦ) ИС был выбран стандарт ISO 12207, как стандарт, включающий в себя большинство автоматизированных систем (АС) и ПС, где ПС – малая часть всего плана работ. Международный стандарт ISO/IEC 12207 показывает стратегию и общий порядок в разработке и использовании ПО, он охватывает ЖЦ ПО от зарождения идей до окончания цикла. Определение стандарта: система — это совокупность одного или более процессов, аппаратных средств, ПО, оборудования и людей для реализации возможности удовлетворения конкретных потребностей или целей.

В отличие от Oracle CDM стандарт ISO 12207 одинаково нацелен на организацию действий каждой из двух сторон: поставщик (создатель) и покупатель (клиент). Применяется в разных случаях, даже когда обе стороны внутри одной компании. В отличии от CDM, стандарт ISO состоит из более крупных обобщенных процессов: «покупка», «доставка», «создание» и т.п. Любой процесс разделен на набор действий, а каждое действие — на совокупность задач. Важно одно отличие ISO: любой процесс, действие или задача определяется и

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

реализуется другим процессом по мере необходимости, причем нет ранее заданных последовательностей (конечно, в рамках сохранения логики связей по начальным сведениям задач и т.п.).

Развивающийся характер стандарта зависит от способа выражения последовательности выполнения процессов и задач, когда один процесс в случае необходимости вызывает другой или его часть. Стандарт отражает архитектуру, процессы, разделы и подразделы ЖЦ ПС, а также указывает список необходимых работ и подробно описывает содержание каждой из них. Архитектура ЖЦ ПС в стандарте основывается на 3 основных компонентах:

- покупка или поставка;
- создание;
- использование.

Стандарт не включает конкретные методы действий, а также заготовки решений или документации. Он отражает архитектуру процессов ЖЦ ПО, но не углубляется в детали реализации или выполнения услуги и задачи, включенных в процессы.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.3.3 Описание СУБД

Базы данных представляют собой качественно новый этап в организации данных. До возникновения технологии баз данных преобладал позадачный подход. При нем приходилось, каждый раз повторять операции ввода и вывода информации, потому что каждая программа использовала свои данные, изолированные от других задач. Действительно, при решении вопросов экономики и управления предприятием значительно меньше времени будет затрачено на ввод требуемой информации единожды. Любая информация, к примеру, о сотрудниках предприятия, может быть сформирована один раз и быть доступной для всех информационных подсистем (кадровый учет, планирование, финансовое управление и многие другие). Наряду со снижением трудоемкости, возникает другое преимущество использования баз данных — возможность независимости сбора и актуализации данных.

Данное преимущество обосновывается тремя подходами. Во-первых, появляется возможность одновременной актуализации без опасения по поводу возникновения глобальных ошибок. Во-вторых, появляется возможность модернизировать пакеты прикладных программ, работающие с базой данных, не нарушая функционирование самой базы и программ других подразделений. В-третьих, возможность отделения базы данных от прикладных программ позволяет ускорить внедрение или модернизацию средств информационных технологий при разделении работы между группами внедрения или поддержки.

Процедуры актуализации занимают важное место в программном обеспечении баз данных. Если система является совокупностью баз данных отдельных пользователей, то актуализация возлагается на них, и соответствующие программные механизмы применять нет необходимости. В случае, когда база данных применяется для системных применений, применяется система актуализации. Административное и программное обеспечение последней возлагается на администратора.

База данных (БД) — именованная совокупность взаимосвязанных данных, отображающая состояние объектов и их отношений в некоторой предметной

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

области, используемых несколькими пользователями и хранящимися с минимальной избыточностью.

СУБД должна предоставлять доступ к данным любым пользователям, включая и тех, которые практически не имеют и (или) не хотят иметь представления о:

- физическом размещении в памяти данных и их описаний;
- механизмах поиска запрашиваемых данных;
- проблемах, возникающих при одновременном запросе одних и тех же данных многими пользователями (прикладными программами);
- способах обеспечения защиты данных от некорректных обновлений и (или) несанкционированного доступа;
- поддержании баз данных в актуальном состоянии и множестве других функций СУБД.

Существует несколько архитектурных решений баз данных

- системы на основе архитектуры файл-сервер;
- системы на основе архитектуры клиент-сервер;
- системы на основе многоуровневой архитектуры;
- системы на основе Интернет/интранет-технологий.

Архитектура файл-сервер

Предполагает выделение одной из машин сети в качестве центральной (главный сервер файлов), где хранится совместно используемая централизованная база данных. Все другие машины сети исполняют роль рабочих станций. Файлы базы данных в соответствии с пользовательскими запросами передаются на рабочие станции, где в основном и производится их обработка. Файл-сервер только извлекает данные из файлов, так что дополнительные пользователи и приложения лишь незначительно увеличивают нагрузку на центральный процессор. Каждый новый клиент добавляет вычислительную мощность к сети.

При большой интенсивности доступа к одним и тем же данным производительность информационной системы падает. Такая архитектура имеет существенный недостаток: при выполнении некоторых запросов к базе данных

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

клиенту могут передаваться большие объемы данных, загружая сеть и приводя к непредсказуемости времени реакции.

Одним из традиционных средств, на основе которых создаются файл-серверные системы, являются локальные СУБД. Однако такие системы, как правило, не отвечают требованиям обеспечения целостности данных (в частности, они не поддерживают транзакции). Поэтому при их использовании задача обеспечения целостности данных возлагается на программы клиентов, что приводит к усложнению клиентских приложений.

Архитектура клиент-сервер

В архитектуре клиент-сервер каждый из подключенных к сети и составляющих эту архитектуру компьютеров играет свою роль: сервер владеет и распоряжается информационными ресурсами системы, клиент имеет возможность пользоваться ими. Архитектура клиент-сервер предназначена для разрешения проблем файл-серверных приложений путем разделения компонентов приложения и размещения их там, где они будут функционировать наиболее эффективно.

Особенностью архитектуры клиент-сервер является наличие выделенных серверов баз данных, понимающих запросы на языке структурированных запросов (Structured Query Language, SQL) и выполняющих поиск, сортировку и агрегирование информации. Большинство конфигураций клиент-сервер использует двухуровневую модель, в которой клиент обращается к услугам сервера. Предполагается, что диалоговые компоненты размещаются на клиенте, что позволяет реализовать графический интерфейс. Компоненты управления данными размещаются на сервере, а диалог и логика – на клиенте. В двухуровневом определении архитектуры клиент-сервер используется именно этот вариант: приложение работает на клиенте, СУБД – на сервере. Поскольку эта схема предъявляет наименьшие требования к серверу, она обладает наилучшей масштабируемостью. В настоящее время архитектура клиент-сервер получила признание и широкое распространение как способ организации приложений для рабочих групп и информационных систем корпоративного уровня. Подобная

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

организация работы повышает эффективность выполнения приложений за счет использования возможностей сервера БД, разгрузки сети и обеспечения контроля целостности данных.

Двухуровневые схемы архитектуры клиент-сервер могут привести к некоторым проблемам в сложных информационных приложениях с множеством пользователей и запутанной логикой. Решением этих проблем может стать применение многоуровневой архитектуры.

Многоуровневая архитектура

Многоуровневая архитектура стала развитием архитектуры клиент-сервер классической форме состоит из трех уровней:

- нижний уровень представляет собой приложения клиентов и имеющие программный интерфейс для вызова приложения на среднем уровне;
- средний уровень представляет собой сервер приложений, на котором выполняется прикладная логика и с которого выполняются операции с базой данных;
- верхний уровень представляет собой удаленный специализированный сервер базы данных, выделенный для услуг обработки данных и файлов (без использования хранимых процедур).

Подобную концепцию обработки данных пропагандируют, в частное Oracle, Sun, Borland и др. Трехуровневая архитектура позволяет еще больше сбалансировать разные узлы и сеть, а также способствует специализации инструментов обработки приложений и устраняет недостатки двухуровневой модели клиент-сервер. Многоуровневая архитектура распределенных приложений позволяет повысить эффективность работы корпоративной информационной и оптимизировать распределение ее программно-аппаратных ресурсов.

Интернет/интранет-технологии

В развитии Интернет/интранет-технологии основной акцент делается на разработке инструментальных программных средств. В то же время наблюдается отсутствие развитых средств разработки приложений, работающих с базами данных. Компромиссным решением для создания удобных и простых в

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

использовании и сопровождении информационных систем, эффективно работающих с базами данных, стало объединение Интернет/интранет-технологии с многоуровневой архитектурой. При этом структура информационного приложения приобретает следующий вид:

браузер — сервер приложений — сервер баз данных — сервер динамических страниц — веб-сервер.

Благодаря интеграции Интернет/интранет-технологии и архитектуры клиент-сервер, процесс внедрения и сопровождения корпоративной информационной системы существенно упрощается при сохранении достаточно высокой эффективности и простоты совместного использования информации

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

Выводы по главе один

В первой главе был проанализирован процесс складского учета оборудования аварийного запаса. В результате анализа выявлена неэффективность существующего процесса и необходимость его автоматизации.

Для автоматизации были изучены различные программные продукты, рассмотрены их достоинства и недостатки.

В связи с тем, что применение существующих на рынке программных продуктов требует их существенной доработке решено разработать собственную АИС под нужды организации.

Для проектирования АИС была изучена теоретическая база по АИС и СУБД, рассмотрены различные классификации, структуры, а также стандарты, необходимые для разработки программного обеспечения.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Выбор средств разработки

Системное ПО включает в себя:

- стандартные операционные системы;
- пакеты программной поддержки обмена данными;
- системы управления локальными и распределенными базами данных.

Программное обеспечение инструментальных средств разработки, отладки и документирования включает в себя:

- средства настройки базового ПО, диагностики и самодиагностики работоспособности;
- средства создания и отладки прикладного ПО.

Операционные системы устройств верхнего уровня должны удовлетворять следующим требованиям:

- высокая производительность, поддержка многозадачного режима;
- высокая степень устойчивости и надежности;
- поддержка обменов информации по используемым локальным сетям;
- удобный и понятный пользователю графический интерфейс, простота и эффективность использования;
- возможность работы с мультимедиа;
- возможность конфигурирования под конкретные условия использования.

Прикладное (пользовательское) программное обеспечение должно обеспечивать реализацию всех функций управления и обработки информации.

Все задачи, связанные со сбором, обработкой, передачей, хранением и представлением информации, а также с выдачей управляющих воздействий и информации на исполнительные и другие внешние устройства, должны программироваться на технологических языках или с помощью других программных средств, не требующих знаний в области применения универсальных языков программирования.

Наиболее широко используемыми в настоящее время средствами разработки являются продукты Microsoft, например, Microsoft Visual Studio. Наиболее

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

подходящим для реализации программы является C++ или C++/CLI, так как в этом случае не потребуется предварительное изучение языка. C++ (native) обеспечивает большую производительность, однако C++/CLI обеспечивает большее удобство, поскольку имеет встроенные элементы управления над выделяемыми ресурсами а также имеет множество классов высокого уровня для работы с конкретными объектами, такими как буферизация, сокет, изображения, форматы, современные элементы управления и т. д. Наличие классов высокого уровня и более мягкое отношение к выделенным ресурсам могут уменьшить время разработки сохраняя качество на том же уровне [10].

В настоящее время на рынке существует множество средств разработки программного обеспечения [9]. При выборе следует учитывать доступность, удобство, сложность реализации требуемых функций, время, требуемое на разработку программы. Создаваемая программа должна иметь пользовательский интерфейс, средства связи по сети, средства работы с файлами различных форматов, возможность подключать сторонние библиотеки. К таким продуктам можно отнести, например:

- Microsoft Visual Studio – интегрированная среда разработки, которая позволяет вести разработку на языках C, C++ и языках .Net таких как Visual C#, Visual C++/CLI, Visual J#, Visual Basic .Net

- Embarcadero - интегрированная среда разработки которая позволяет создавать программное обеспечение на языке Delphi

- Qt Designer –интегрированная среда разработки, которая позволяет создавать программное обеспечение на таких языках программирования как C++, Java, PHP, Ruby и т.д.

Большинство сред и языков, поддерживаемых этими средами, соответствуют требованиям инструмента разработки, но качество и скорость разработки в значительной степени зависят от уровня знаний разработчика о конкретном языке программирования.

Для выбора системы был проведен анализ доступных средств реализации, так или иначе отвечающий всем требованиям к разработке.

Таблица 2.1 – Список языков программирования в зависимости от среды разработки

Среда разработки	Язык программирования
Embarcadero	Delphi
Qt Designer	C++
Visual Studio	C++
CMS Drupal	PHP

Сравнительная таблица инструментария лучше помогает определить среду разработки (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Сравнительная таблица характеристик предполагаемых инструментов реализации

Критерий	Delphi	Qt	Visual Studio	C++
Возможность работы с базами данных	+	+	+	+
Кроссплатформенность	-	+	-	+
Необходимость стороннего сервера	-	-	-	+
Наличие собственного компилятора	+	-	+	-
Большой объем документации инструментария	+	-	+	-

В качестве системы разработки был выбран Embarcadero, позволяющий создать приложение на языке программирования Delphi с использованием библиотеки компонентов.

Рассмотрим, сравним и выберем СУБД из следующих: Paradox, InterBase и Microsoft Access.

Paradox был разработан компанией AnsaSoftware, и первая его версия увидела свет в 1985 году. Этот продукт был впоследствии приобретен компанией Borland. С июля 1996 года он принадлежит компании Coreli является составной частью CorelOfficeProfessional.

В конце 80-х – начале 90-х годов Paradox, принадлежавший тогда компании Borland International, был весьма популярной СУБД, в том числе и в нашей стране,

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

09.03.01.2019.303.00 ПЗ

где он одно время занимал устойчивые позиции на рынке средств разработки приложений с базами данных.

Данный тип баз данных применяется в основном для разработки приложений локальных баз данных. Применение баз данных в сети предполагает такой же доступ, как и для локальных приложений.

InterBase7 SQLServer был создан, разрабатывался и продавался фирмой InterBaseSoftwareCorporation (ISC).

Во время существования ISC дистрибуцией IB (под названием StarBase) занималась фирма CognosInc, и до настоящего времени являющаяся одной из основных фирм, оказывающей технические консультации и сопровождение по InterBase. Впоследствии фирма ISC была приобретена компанией Ashton-Tate, и перешла в Borland при приобретении последним Ashton-Tate.

При создании и развитии InterBaseSQLServer было использовано большое количество нетрадиционных решений и новых технологий: UDF – определяемые пользователем функции. Расширяемость SQL-сервера не за счет увеличения количества нестандартных встроенных функций, или реализации сложного встроенного языка программирования, а при помощи внешних модулей, создаваемых на компилируемых языках.

В настоящее время одной из наиболее распространенных и новых СУБД является Microsoft Access 2010, которая предоставляет большие возможности и колоссальное удобство, это приложение позволит эффективно работать даже в случае, если вы не являетесь серьезным специалистом по работе с базами данных. Благодаря большому количеству грамотно разработанных шаблонов, работа в Access удобна в использовании даже при большом объеме. СУБД Access позволяет создавать БД различного объема, с которыми работают в монопольном режиме или режиме коллективного доступа. Совершенно новое представление Microsoft Office Backstage позволяет с максимальным эффектом управлять базами данных при удобном доступе и эффективно управлять ходом работы.

Access имеет характерный для всех приложений Microsoft Windows удобный графический интерфейс, ориентированный на комфортную работу пользователя.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

Проведем выбор СУБД методом экспертного оценивания. Для оценки СУБД использовались результаты изучения функций каждой СУБД[4].

Необходимо выделить критерии оценки СУБД. Важность каждого из представленных критериев была оценена экспертами по 100 бальной шкале. Исходя из полученных данных, находится средний балл и коэффициент относительной важности критерия. Результаты первого этапа экспертизы представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Сравнение СУБД

Наименование критерия	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Средний балл по 100 бальной шкале	Коэффициент относительной важности
Стоимость СУБД	85	90	79	85	13,5
Операционная система	75	80	81	79	12,5
Простой интерфейс	90	95	92	92	14,6
Широта распространения	85	90	81	85	13,6
Качество справочной информации в системе	95	90	85	90	14,4
Количество пользователей	100	100	100	100	15,9
Простота использования	95	100	96	97	15,5
Сумма				628	100,0%

Коэффициент относительной важности: $K = \frac{\text{Средний балл}}{\Sigma} \cdot 100\%$. Величина Σ – сумма усреднённых экспертных оценок первого этапа экспертизы. Результаты второго этапа экспертизы представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Результаты второго этапа экспертизы

Функция	Коэффициент относительной важности	InterBase	Paradox	Microsoft Access
Стоимость СУБД	13,5	-	+	+
Операционная система	12,5	+	+	+
Простой интерфейс	14,6	+	+	+
Широта распространения	13,6	+	+	+
Качество справочной информации к системе	14,4	+	+	+
Количество пользователей	15,9	+	-	+
Простота использования	15,5	-	+	+
Сумма	100,0%	71%	84%	100%

Исходя из вышеперечисленного оптимальным средством проектирования базы данных выбираем Microsoft Access 2010. В отличие от Paradox, которая является локальной базой данных, Microsoft Access 2010 является сетевой, и с помощью нее можно без проблем создать приложение, в котором будут работать несколько пользователей. Inter Base по методу экспертных оценок и по объективным показателям программирования не удовлетворяет условиям выбора. Microsoft Access 2010 же удовлетворяет всем потребностям проектирования физической модели данных, поэтому выбираем именно эту базу данных.

2.2 Математическое обеспечение (Формализация решений задач)

В системе используются следующие входные показатели:

- количество фактически поступивших товаров;
- планируемое количество товаров к поступлению;
- стоимость товара;
- объем единицы товара.

В таблице 2.5 перечислены входные показатели комплекса задач.

Таблица 2.5 – Формализованное описание входных данных

пп.	Наименование входного показателя	Идентификатор входного показателя
1.	Количество фактически поступивших товаров i -того заказа	F_i
2.	Планируемое количество товаров к поступлению i -того заказа	P_i
3.	Стоимость j -того товара	P_j
4.	Объем единицы j -того товара	W_j

В таблице 2.6 перечислены выходные показатели комплекса задач, а также представлены алгоритмы расчета каждого результатного показателя.

Таблица 2.6 – Формализованное описание результатных показателей

пп	Наименование	Идентификатор	Алгоритм расчета
1.	Количество излишствующего (недостающего) j -того товара i -того заказа	I_{ij}	$F_i - P_i$
2.	Общая стоимость излишствующего (недостающего) j -того товара i -того заказа	OP_i	$\sum I_{ij} * P_i$
3.	Общий объем излишствующего (недостающего) j -того товара i -того заказа	OW_i	$\sum I_{ij} * W_i$

2.3 Информационное обеспечение

Справочники ИС считаются особой группой совокупных данных. Справочники нужны для упорядочивания различной информации: значений, параметров, типов, спецификаций и т.п. Итогом подобной систематизации часто становится то, что, занося отдельные данные в систему, пользователь далее заносит только те значения, которые находятся в соответствующем справочнике. Такой подход значительно облегчает ввод, помогает минимизировать некоторые ошибки (опечатки), а также делает проще последующий анализ.

Справочники изначально создаются незаполненными, поэтому предварительно необходима их тонкая настройка. Также в процессе использования возникают некоторые потребности в корректировке справочных значений или создании новых полей. Перечень используемых справочников приведен в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Перечень используемых справочников

Название справочника	Ответственный за ведение	Средний объём справочника в записях	Средняя частота актуализации	Средний объём актуализации, %
Акты оборотов МТЦ	Администратор	50	ежедневно	10
Контрагенты	Администратор	500	1 раз в месяц	10
Места хранения	Администратор	5	1 раз в месяц	10
МТЦ	Администратор	500	1 раз в неделю	25
Расходные материалы	Администратор	500	1 раз в неделю	25
Сотрудники	Администратор	100	1 раз в год	20

В разработанной ИС используются следующие входные документы:

- приходная накладная;
- счёт-фактура;
- приходный ордер.

Данные документы возникают ежедневно, около 5-10 раз за рабочий день, источником документов являются поставщики МТЦ на склад.

Документ «Приходная накладная» содержит следующие реквизиты:

- № документа;
- дата документа;
- принял;
- сдал;
- склад;
- наименование;
- ед. изм.;
- цена;
- кол-во;
- сумма;
- всего наименований.

Образец данного документа приведен на рисунке 2.1.

Организация					
ИНН					
Приходная накладная №					
от					
Склад					
№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Цена	Кол-во	Сумма
				Итого	
Принято ценностей на сумму:					
прописью					
Принял _____			Сдал _____		
<small>(подпись и разборчиво фамилию)</small>			<small>(подпись и разборчиво фамилию)</small>		

Рисунок 2.1 – Образец приходной накладной

Документ «Счет-фактура» содержит следующие реквизиты:

- номер документа;
- дата документа;
- продавец;
- адрес;

- ИНН / КПП продавца;
- грузоотправитель и его адрес;
- грузополучатель и его адрес;
- к платежно-расчетному документу № ;
- покупатель;
- адрес;
- ИНН / КПП покупателя;
- наименование товара (описание выполненных работ, оказанных услуг),
имущественного права;
- единица измерения;
- количество;
- цена (тариф) за единицу измерения;
- стоимость товаров (работ, услуг), имущественных прав, всего без налога;
- в том числе акциз;
- налоговая ставка;
- сумма налога;
- стоимость товаров (работ, услуг), имущественных прав, всего с учетом
налога;
- страна происхождения;
- номер таможенной декларации;
- всего к оплате.

Образец данного документа приведен на рисунке 2.2.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

СЧЕТ-ФАКТУРА № _____ от " ____ " _____ (1)

ИСПРАВЛЕНИЕ № _____ от " ____ " _____ - (1а)

Продавец _____ (2)
Адрес _____ (2а)
ИНН/ КПП продавца _____ (2б)
Грузоотправитель и его адрес _____ (3)
Грузополучатель и его адрес _____ (4)
К платежно-расчетному документу № _____ от _____ (5)
Покупатель _____ (6)
Адрес _____ (6а)
ИНН/ КПП покупателя _____ (6б)
Валюта: наименование, код _____ (7)

Наименование товара (описание выполненных работ, оказанных услуг), имущественного права	Единица измерения		Колличество (объем)	Цена (тариф) за единицу измерения	Стоимость товаров (работ, услуг), имущественных прав без налога - всего	В том числе сумма акциза	Налоговая ставка	Сумма налога, подлежащая уплате покупателем	Стоимость товаров (работ, услуг), имущественных прав с налогом - всего	Страна происхождения товара		Номер таможенной декларации
	Код	Условное обозначение (национальное)								Цифровой код	Краткое наименование	
1	2	2а	3	4	5	6	7	8	9	10	10а	11
Всего к оплате						X						

Руководитель организации _____ (подпись) _____ (ФИО) Главный бухгалтер _____ (подпись) _____ (ФИО)
или иное уполномоченное лицо

Индивидуальный предприниматель _____ (подпись) _____ (ФИО) _____ (реквизиты свидетельства о государственной регистрации индивидуального предпринимателя)

Примечание 1. Первый экземпляр счета-фактуры, составленного на бумажном носителе - покупателю, второй экземпляр - продавцу.
2. При составлении организацией счета-фактуры в электронном виде показатель "Главный бухгалтер (подпись) (ФИО)" не формируется.

Рисунок 2.2 – Счет-фактура

Документ «Приходный ордер» содержит следующие реквизиты:

- номер документа;
- дата документа;
- организация;
- структурное подразделение ;
- дата составления;
- код вида операции;
- склад;
- поставщик;
- наименование;
- код;
- страховая компания;
- корреспондирующий счет;
- счет, субсчет;
- код аналитического учета;
- номер сопроводительного документа;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

09.03.01.2019.303.00 ПЗ

Лист

48

- номер платежного документа;
- основные средства;
- наименование; сорт, размер, марка;
- номенклатурный номер;
- единица измерения;
- код;
- наименование;
- количество;
- по документу;
- принято;
- цена, руб. коп.;
- сумма без учета НДС, руб. коп.;
- сумма НДС, руб. коп.;
- всего с учетом НДС, руб. коп.;
- номер паспорта;
- порядковый номер по складской картотеке;
- итого;
- принял;
- сдал.

Образец данного документа приведен на рисунке 2.3.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИХОДНЫЙ ОРДЕР № _____

Коды
Форма по ОКУД 0315003
по ОКПО

Организация _____

Структурное подразделение _____

Дата составления	Код вида операции	Склад	Поставщик		Страховая компания	Корреспондирующий счет		Номер документа	
			наименование	код		счет, субсчет	код аналитического	сопроводительного	платежного

Материальные ценности		Единица измерения		Количество		Цена, руб. коп.	Сумма без учета НДС, руб. коп.	Сумма НДС, руб. коп.	Всего с учетом НДС, руб. коп.	Номер паспорта	Порядковый номер по складской картотеке
наименование, сорт, размер, марка	номенклатурный номер	код	наименование	по документу	принято						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Оборотная сторона формы № М-4

Материальные ценности		Единица измерения		Количество		Цена, руб. коп.	Сумма без учета НДС, руб. коп.	Сумма НДС, руб. коп.	Всего с учетом НДС, руб. коп.	Номер паспорта	Порядковый номер по складской картотеке
наименование, сорт, размер, марка	номенклатурный номер	код	наименование	по документу	принято						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Итого							X				

Принял _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи) Сдал _____ (должность) _____ (подпись) _____ (расшифровка подписи)

Рисунок 2.3 – Приходный ордер

В качестве выходных в разработанной системе формируются отчеты:

- список МТЦ;
- акт учета МТЦ;
- акт списания МТЦ;
- накладная на выдачу МТЦ;
- журнал учета движения МТЦ.

Список МТЦ представляет собой перечень всех имеющихся на складе МТЦ с указанием наименования, количества, стоимости, места хранения.

Акт учета МТЦ представляет собой перечень принятых на определенную дату МТЦ с указанием типа, наименования основного средства, стоимости в рублях, ФИО принявшего и сдавшего, а также даты и номера акта. Макет экранной формы акта приведен на рисунке 2.4.

Акт учет основных средств № XXX от _____ 2018 г. Меню

№ пп	Тип	Наименование	Стоимость, руб	Сдал	Принял	Место хранения

Рисунок 2.4 – Акт учета МТЦ

Акт учета списания МТЦ содержит сведения о списанных МТЦ содержит информацию о списанных МТЦ, причинах списания, дате списания. Макет экранной формы данного документа приведен на рисунке 2.5.

Акт учета списания основных средств № XXX от _____ 2018 г. Меню

№ пп	Тип	Наименование	Стоимость, руб	Остаточная стоимость, руб	Причина	Номер

Рисунок 2.5 – Макет экранной формы акта списания МТЦ

Накладная на выдачу МТЦ формируется в виде экранной формы и содержит следующие реквизиты:

- номер;
- дата;
- проведено;
- организация;
- со склада;
- на склад;
- код;
- товар;

- КОЛ-ВО;
- остаток;
- цена;
- себестоимость.;
- сумма себестоимости.;
- ИТОГО.

Журнал учета движения МТЦ представляет собой документ, в котором зафиксированы передвижения МТЦ внутри компании.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						52
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2.4 Программное обеспечение

Разработанная ИС учета аварийного запаса на предприятии призвана автоматизировать функции работников по учету МТЦ.

На основе этих функций было построено дерево системных функций, которое представляет собой декомпозицию системных функций и формируется с целью подробного изучения функциональных возможностей системы и анализа набора функций, реализованных на различных уровнях системной иерархии. Дерево функций системы представлено на Рисунке 2.6.

Как видно из представленной схемы, сотрудник при работе в системе имеет возможность заполнять справочники, в том числе добавление, удаление записей, их поиск и получение списка записей, содержащихся в справочниках.

При выполнении функция по работе с учетом МТЦ сотрудник имеет возможность создать запись, копировать ее из буфера, удалить запись, распечатать созданный документ либо сформировать документ в формате MS Excel в соответствии с перечнем документов, приведенных выше.

Сценарии диалога, формирующийся на основе дерева функций, приведен на Рисунке 2.7.

Программные модули, составляющие структуру пакета, могут быть разделены на три класса: модули управления, предназначенные для загрузки меню и передачи управления другому модулю; модули выполнения офисных функций; модули, связанные с вводом, хранением, обработкой и выдачей информации. От класса модуля зависит его функциональность.

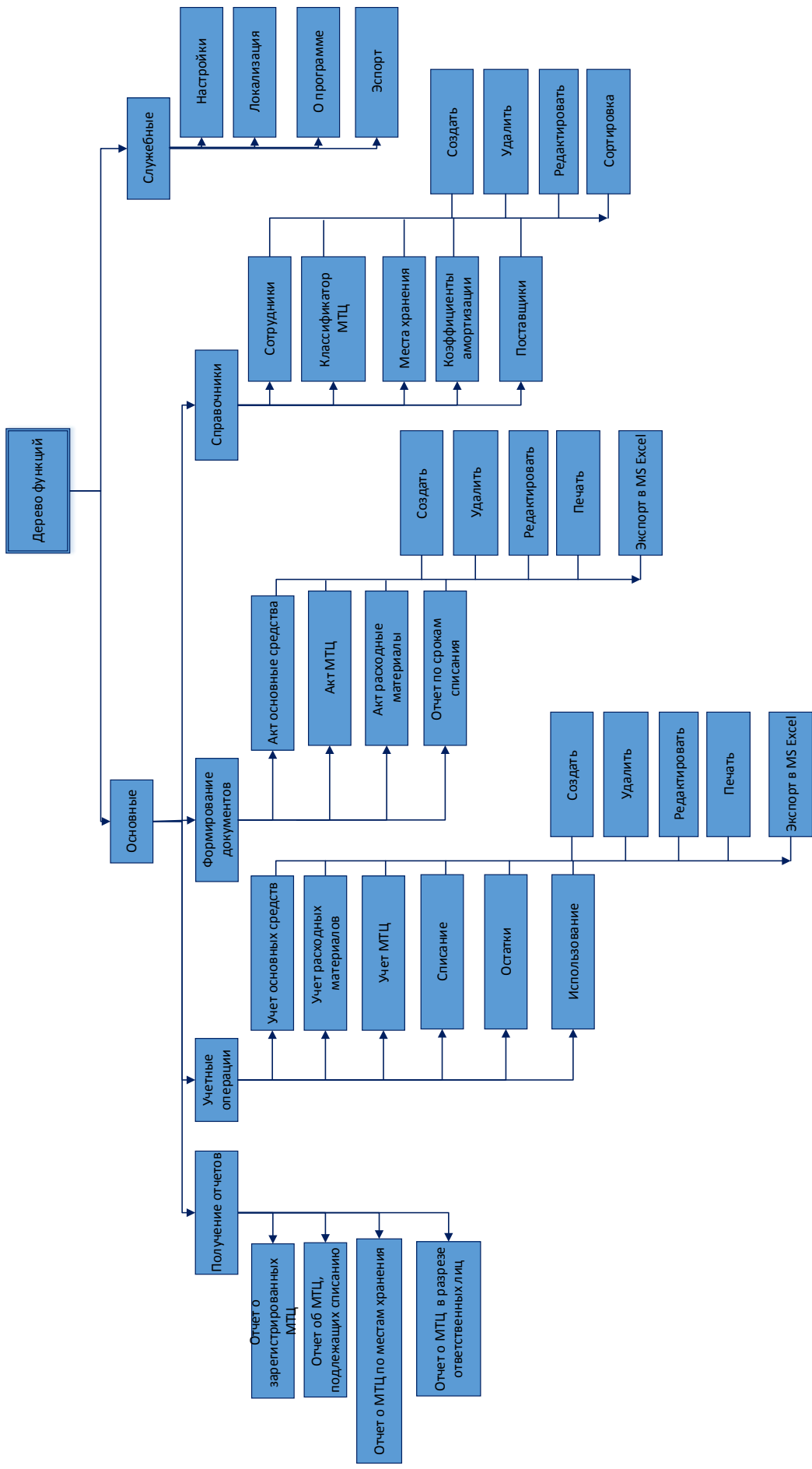


Рисунок 2.6 – Дерево функций системы для сотрудника

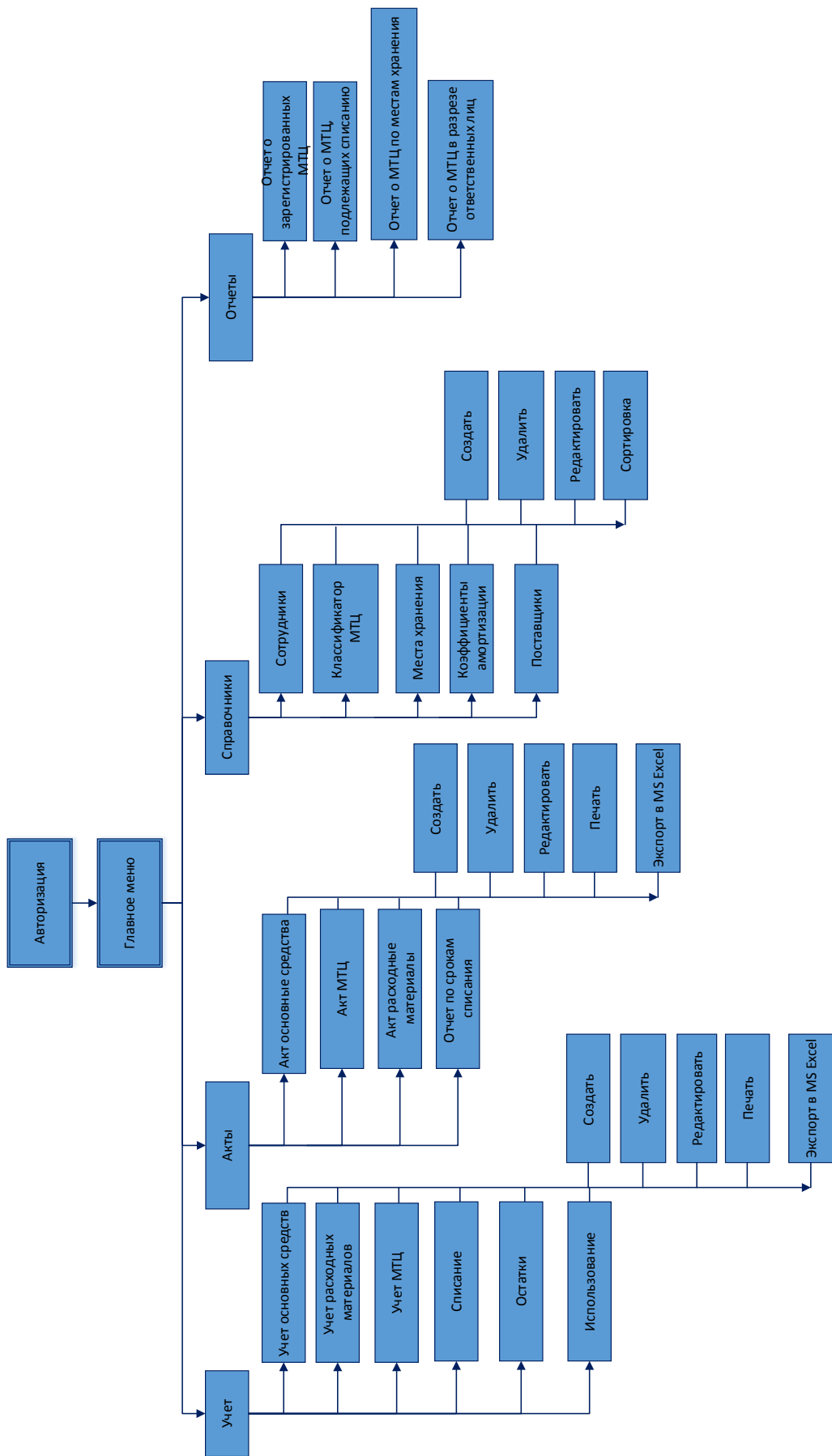


Рисунок 2.7 – Сценарий диалога для пользователя

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

09.03.01.2019.303.00 ПЗ

Характеристика программных модулей представлена в Таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Характеристика программных модулей

№ п/п	Наименование модуля	Функции модуля
1.	ПМ загрузка главного меню	Содержит процедуры, позволяющие сформировать главное меню
2.	ПМ формирования подменю работы	Содержит predetermined процедуры формы списка и элемента подменю работы со складскими документами
3.	ПМ списания	Содержит predetermined процедуры, позволяющие учесть списание МТЦ
4.	ПМ Учета	Содержит predetermined процедуры, позволяющие учесть оприходывание МТЦ
5.	ПМ формирования актов	Содержит predetermined процедуры, позволяющие формировать акты
6.	ПМ формирования подменю работы со справочниками	Содержит predetermined процедуры формы списка и элемента подменю работы со справочниками

Выводы по главе два

Во второй главе были выбраны средства разработки программного обеспечения, язык программирования и СУБД. Проведено обоснование проектных решений по видам обеспечения – программному, информационному, техническому. Была разработана информационная модель, описаны программные компоненты ИС, входная нормативно-справочная, и результатная информация.

3 РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ

Основываясь на древе функций и схеме вызова программных модулей разработанных в прошлой главе реализуем информационную систему с помощью выбранных ранее средств разработки. Фрагмент полученного программного кода приведен в приложении Б.

Далее разработаем руководство по использованию программы, приведем оконные формы, как результат работы программы и рассчитаем экономическую эффективность от внедрения реализуемой программы.

3.1 Руководство по использованию программы

Для запуска программы необходимо разместить серверную часть и базу данных на одном компьютере, который будет является базой данных, а клиентскую – на всех компьютерах, с которых необходимо использование программы.

Далее при запуске клиентской части необходимо установить параметры доступа к серверной части:

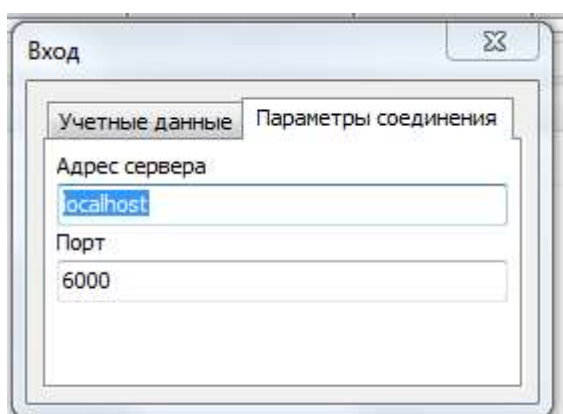


Рисунок 3.1 – Настройка доступа к серверной части

После чего необходимо ввести установленные пароль и логин для данного типа пользователей.

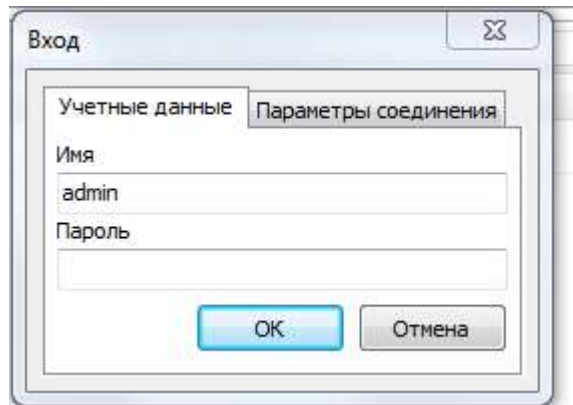


Рисунок 3.2 – Окно авторизации

После ввода пароля и логина появится главное окно программы (рисунок 3.3).

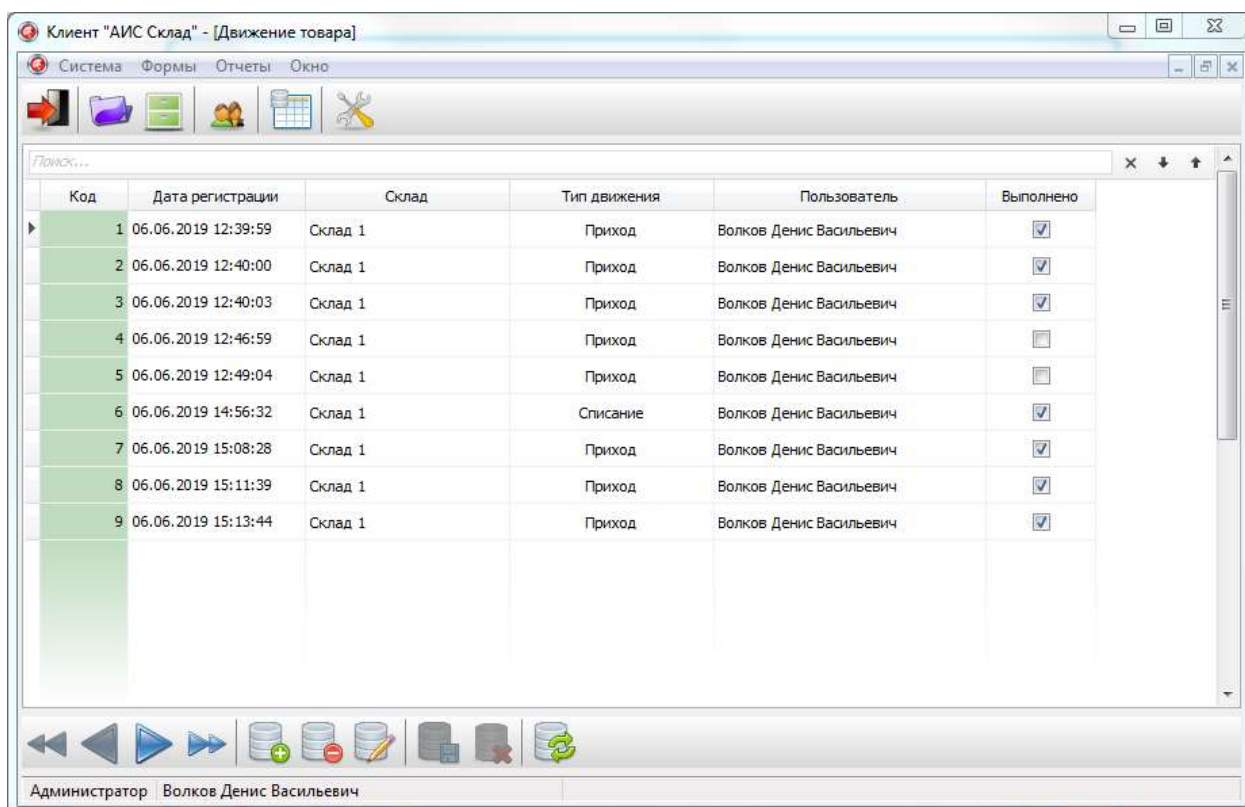


Рисунок 3.3 – Главное окно программы

Главное окно содержит три пункта меню – Система, формы, отчеты, Окно.

Пункт меню Система содержит пункты меню Настройки и выход. Пункт меню формы содержит перечень основных форм программы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

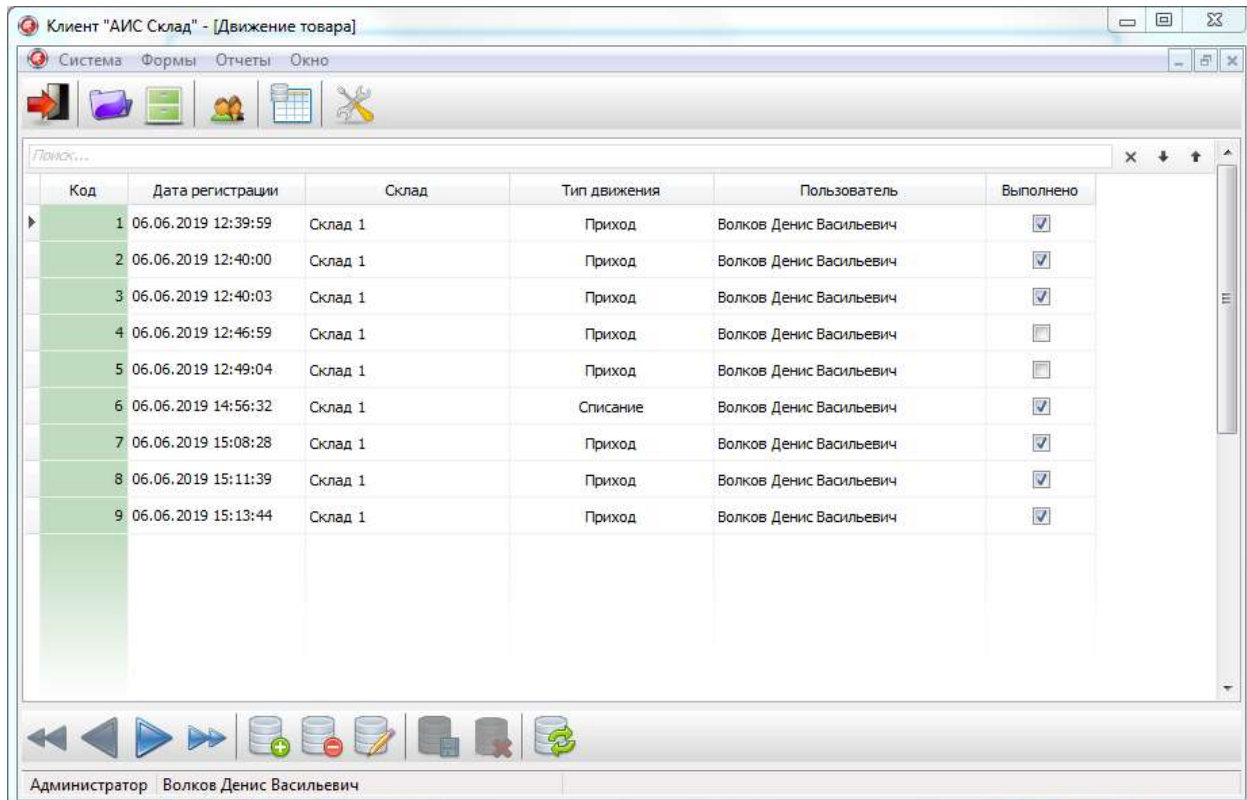


Рисунок 3.4 – Форма Движения товара

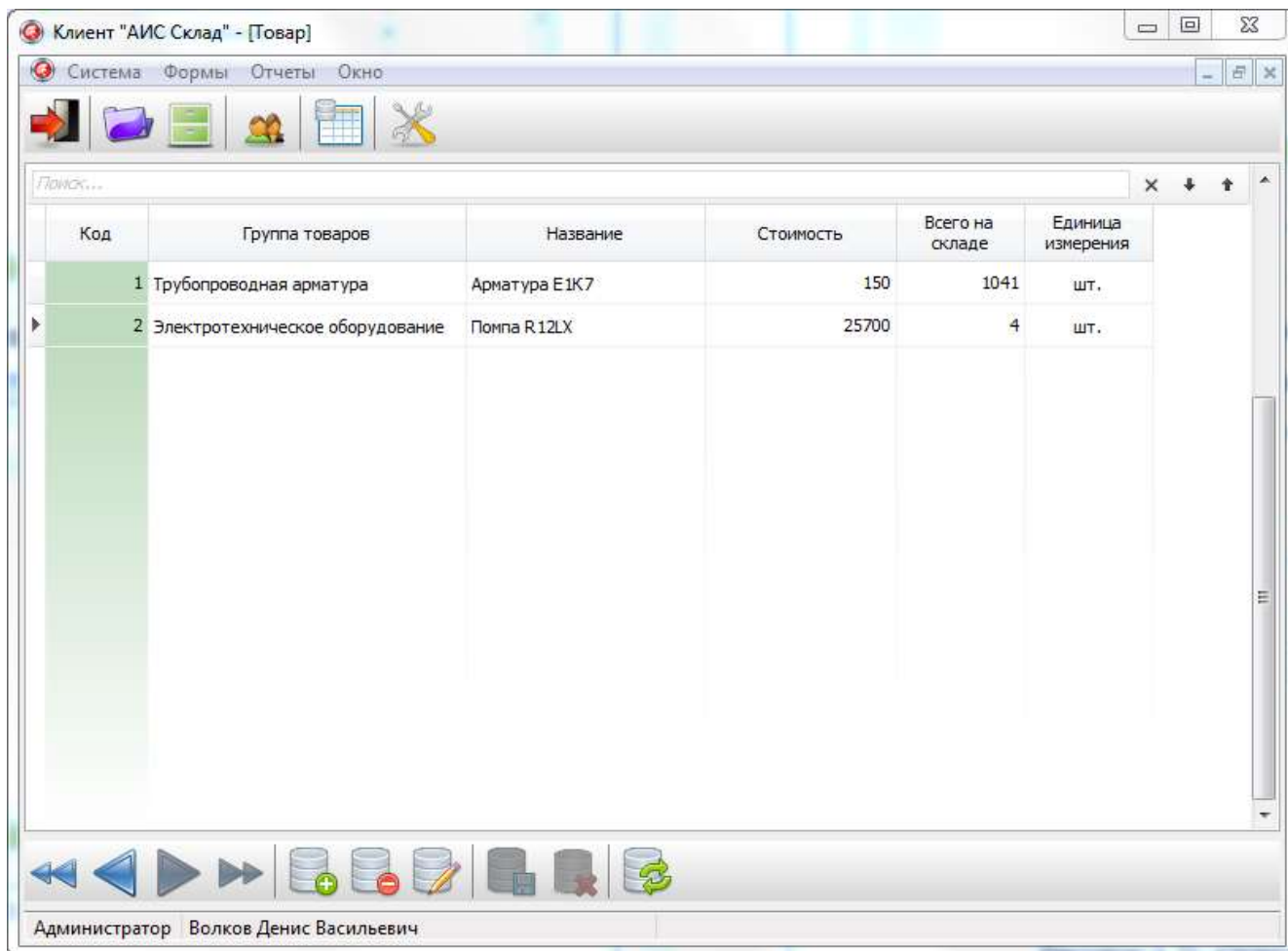


Рисунок 3.5 – Форма Товар

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

09.03.01.2019.303.00 ПЗ

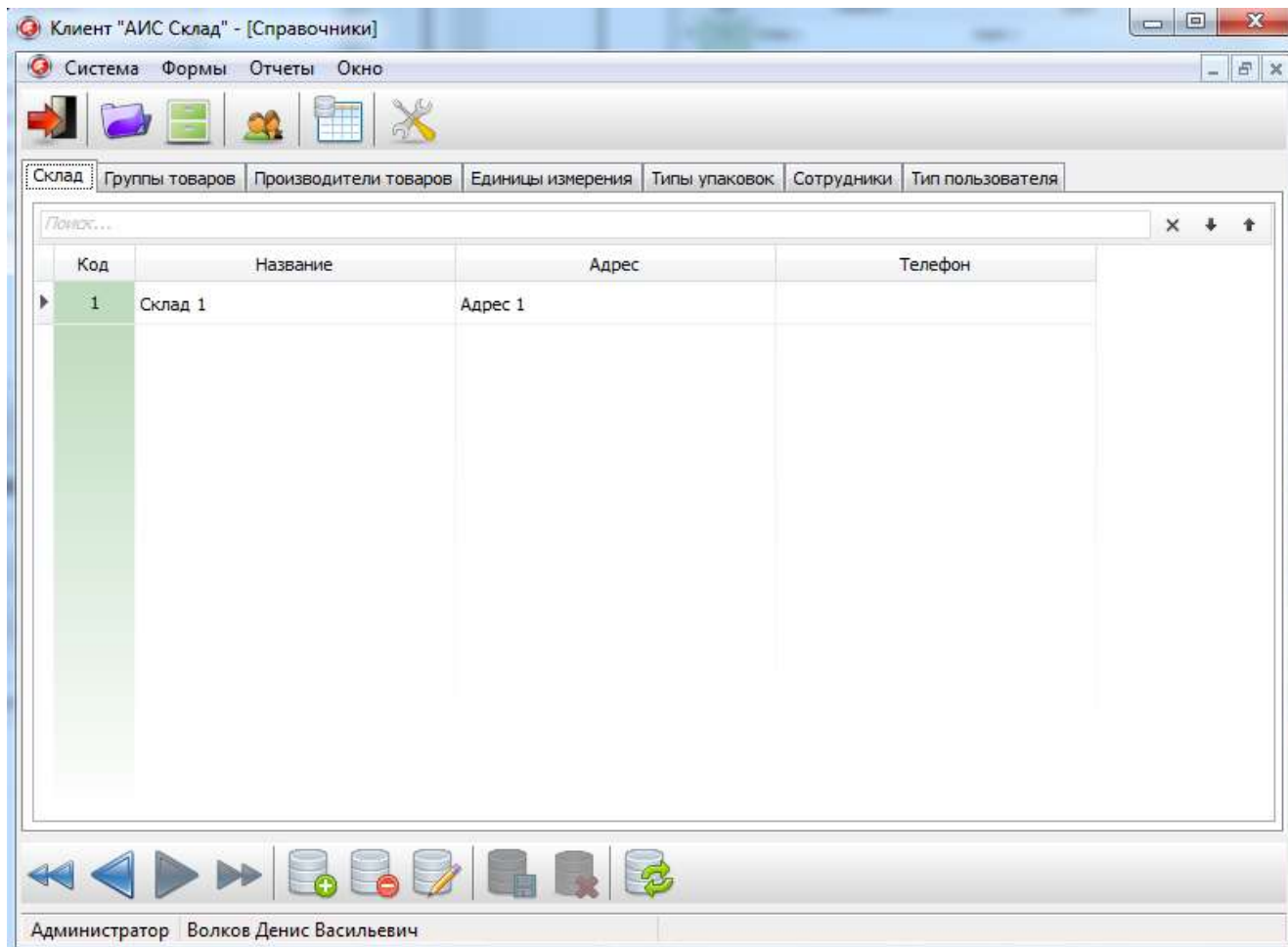


Рисунок 3.6 – Форма Справочники

В данной форме производится заполнение справочников программы. Эта операция включает в себя добавление, редактирование и удаление данных.

Путем ввода данных в форму движение товара производится учет движения материальных средств, в результате чего формируются отчеты, представленные ниже.

АО «УСТЭК-Челябинец»

Перечень аварийного запаса оборудования, запчастей и материалов
АО «УСТЭК-Челябинец»
на 2019

№	Склад, место хранения	Наименование	Ед. изм.	Техническая характеристика (размер, № чертежа и др.)	ГОСТ, ОСТ, ТУ	Производитель	Доп. усный код хранения, код	Уровень хранения	Сд. изм.	Нач. инв.	Учтенная цена, руб.	Сумма, руб. без НДС	Дата поступления на учет	ФАП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Склад 1, Адрес 1	0517044	Штук			Производитель 1	25		шт	1041	146	146100		Иванов Иван Иванович
2	Склад 1, Адрес 1	0504	Штук			Производитель 2	20		шт	4	2530	101200		Иванов Иван Иванович

Технический директор: _____

Начальник СЭП: _____

Начальник эксплуатационного участка: _____

20.04.2019 19:33:26

Рисунок 3.7 – Отчет перечень аварийного запаса

Инвентаризационная ведомость

№	Товар		Единица измерения		Цена, руб.	Номер		Количество	Сумма, руб.
	наименование	код	наимен.	код		инвентарный	паспорта		
	2	3	4	5	6	7	8	8	9
1	Арматура Е1К7	1	шт.	1	150			1041	156150
2	Помпа R12LX	2	шт.	1	25700	0002	1157	4	102800
Всего								1045	258950

Рисунок 3.8 – Отчет инвентаризационная ведомость

Ведомость об остатках

№	Товар			Единица измерения		Вид упаковки	Количество
	наименование	код	код группы	наимен.	код		
	2	3	4	5	6	7	8
1	Арматура Е1К7	1	1	шт.	1	Упаковка 1	1041
2	Помпа R12LX	2	2	шт.	1	Упаковка 2	4
Всего							1045

Рисунок 3.9 – Отчет Ведомость об остатках

И другие отчеты, в том числе накладные.

3.2 Расчет экономической эффективности внедрения информационной системы

3.2.1 Выбор и обоснование методики расчета экономической эффективности

Оценка экономической рентабельности ИС обычно понимается как процесс, который включает в себя обоснование, оценку, определение того, насколько необходимым и эффективным с экономической точки зрения стало внедрение ИС для компании. При этом полезность рассматривается в виде обычного денежного

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

09.03.01.2019.303.00 ПЗ

Лист

61

эквивалента разницы в доходах / расходах компании в результате инвестиций в новую ИС [31].

Метод расчета эффективности ИС можно назвать методом или средством проведения полной оценки ИС. Такие методы обычно состоят из формальных и неформальных процедур, причем неформальные - это нецифровые, субъективные и быстрые процедуры оценки. Формальные, более рациональные, объективные, основанные на данных механизмы оценки.

Сегодня внедрение современной ИС довольно дорого. Присутствие компаний в рыночном секторе требует, как минимум, анализа возможных экономических последствий и, что еще лучше, полной оценки эффективности каждого шага в процессе трансформации системы управления компанией [32].

Оценка экономической эффективности ИС - сложный и трудоемкий процесс, требующий большого количества не только технических, но и экономических навыков. И только комбинация этих двух компонентов приведет к надежному и точному результату анализа.

Обычно выделяют следующие этапы оценивания экономической эффективности ИС [33]:

- классическая оценка эффективности в соотношении затрат и результатов;
- подсчет совокупной стоимости владения данной системой;
- оценка ИС как инвестиционного проекта;
- установка системы сбалансированных показателей для оценивания экономического роста.

Оценку можно рассмотреть на основе всех единых принципов. И к этому можно отнести:

- обзор проекта на всем жизненном цикле;
- моделирование фин. потоков[34];
- выявление условий сравнения нескольких проектов;
- эффективность и положительность;
- учет временных затрат;
- учет будущих затрат и поступлений от проекта;

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

- анализ ситуации с проектом и без него;
- учет всех возможных последствий проекта;
- анализ различных участников проекта;
- многоэтапное построение оценки;
- влияние инвестиционных проектов;
- влияние инфляции;
- возможное действие рисков и неопределенностей.

Данные о коммерческой эффективности проекта могут отражать последствия внедрения ИС. Но для расчета рыночной эффективности проекта принято использовать следующие:

- чистая прибыль;
- чистый дисконтированный доход;
- стандартная норма доходности;
- параметры доходности затрат и инвестиций;
- период окупаемости.

В результате, исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что процесс расчета экономической эффективности очень сложен и не всегда однозначен. Для каждого случая есть свой индивидуальный подход. Но мы не должны забывать о некоторых методах, которые исключают человеческий фактор и уменьшают ошибку при отсутствии необходимых данных.

В нашем случае, поскольку система создана не для продажи, а для внедрения на одном предприятии, необходимо рассчитать экономическую эффективность исходя из снижения себестоимости продукции. При его расчете необходимо сравнить полученные результаты обработки данных со стандартным бизнес-процессом и после установки разработанной системы.. Непосредственная эффективность автоматизированной обработки демонстрируется с точки зрения снижения экономических затрат на обработку данных. В процессе оценки прямой эффективности единиц затрат выполняются две группы показателей - снижение затрат на оплату труда и снижение затрат.

Для расчета изменения трудозатрат на обработку данных применяется такая система параметров:

1. Абсолютный показатель уменьшения трудозатрат на обработку информации

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

где T_0 – годовая трудоемкость обработки данных в базисном варианте;

T_1 – годовая стоимость обработки данных в проектируемом варианте.

2. Параметр снижения трудозатрат

$$K_T = (\Delta T / T_0) * 100 (\%) \quad (5)$$

3. Величина снижения трудозатрат, показывающая рост производительности труда в обработке данных.

$$Y_T = T_0 / T_{1B} \quad (6)$$

К показателям стоимости обычно относят абсолютное уменьшение стоимости (ΔC), параметр относительного уменьшения стоимости затрат (K_C), индекс уменьшения стоимости затрат (Y_C):

1. Параметр снижения стоимости затрат

$$\Delta C = C_0 - C_1 \quad (7)$$

где C_0 – годовая стоимость обработки данных в базисном варианте;

C_1 – годовая стоимость обработки данных в проектируемом варианте.

2. Величина эффективности затрат:

$$K_C = (\Delta C / C_0) * 100 (\%) \quad (8)$$

3. Параметр изменения стоимости затрат

$$Y_C = C_0 / C_1 \quad (9)$$

Кроме приведенных выше показателей рекомендуется также рассчитывать время окупаемости затрат на реализацию проекта автоматизированной обработки данных ($T_{ок}$), рассчитываемый обычно в годах, частях года или месяцах года:

$$T_{ок} = K_{\Pi} / \Delta C \quad (10),$$

где K_{Π} – затраты на реализацию проекта (проектирование и внедрение).

А также расчетный коэффициент рентабельности капитальных затрат:

$$E_p = 1 / T_{ок} \quad (11)$$

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		64

3.2.2 Расчет показателей экономической эффективности проекта

Для расчета стоимостных показателей учтем, что заработная плата сотрудника составляет около 45000 рублей. Так как в рабочей неделе содержится 5 рабочих дней по 8 часов, стоимость одного часа работы сотрудника отдела составит:

$$25000/(5*8)=267 \text{ рублей в час.}$$

Тогда операции технологического процесса при базовом и проектном варианте за год и их характеристики представлены в таблицах Приложения 1.

Абсолютный показатель снижения трудовых затрат на обработку информации:

$$\Delta T = 4906,87 - 3592,12 = 1314,75 \text{ часов}$$

Показатель снижения стоимостных затрат

$$\Delta C = 1314340,32 - 962176,26 = 352164,06 \text{ рублей}$$

На рисунке 3.10 приведена диаграмма сравнения базового и проектного вариантов трудовых затрат, на рисунке 3.11 – стоимостных затрат.



Рисунок 3.11 – Диаграмма сравнения базового и проектного варианта трудовых затрат обработки информации.

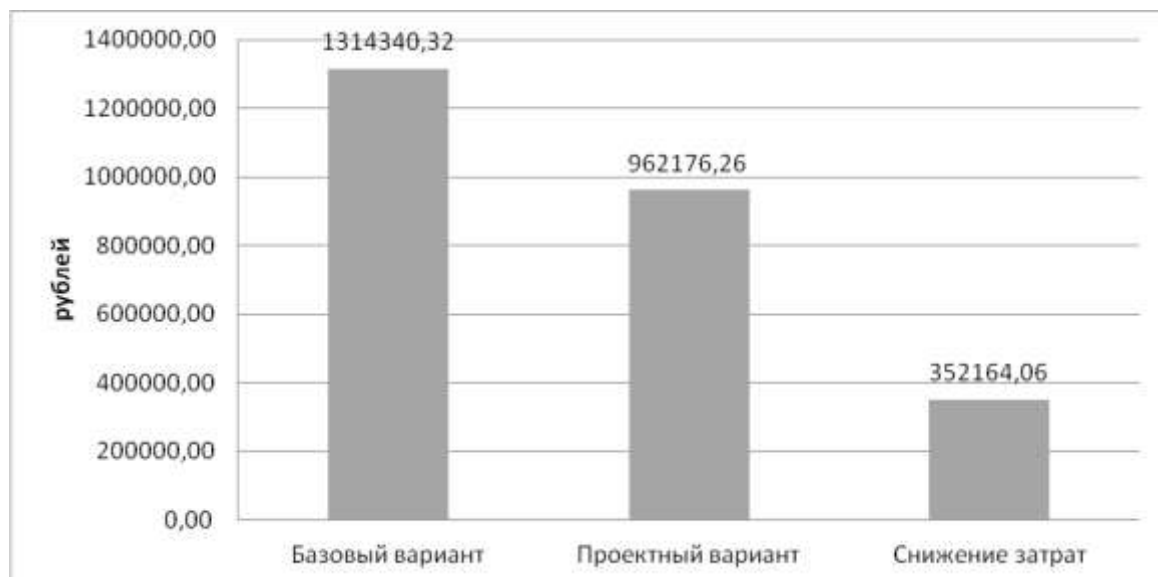


Рисунок 3.10 – Диаграмма сравнения базового и проектного варианта стоимостных затрат обработки информации.

Рассчитаем затраты на внедрение и проектирование системы.

Затраты на разработку ИС определяются по следующим основным статьям:

- Заработная плата разработчиков.
- Отчисления с оплаты труда.
- Затраты на расходные материалы.
- Эксплуатационные расходы.
- Расходы на содержание помещений.

Создание ИС рассматривалось как работа, оплачиваемая по ставке 8-ми часового рабочего дня. В таблице 3.1 приведены сведения об окладе и стоимости дня работы каждого специалиста.

Таблица 3.1 – Оплата труда специалистов

Специалист	Оклад	Оплата за 8-ми часовой день
Руководитель	70 000, 00р	3 181,81р
Программист	35 000,00 р.	1 590,91р
Специалист	20 000,00р	909,09р.

На основании данных, представленных в таблице 5, могут быть рассчитаны планируемые суммарные затраты на оплату труда специалистов, участвующих в разработке ИС. Соответствующие расчеты представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Суммарные планируемые затраты на оплату труда

Специалист	Оплата за 8-ми часовой день	Кол-во рабочих дней	Затраты на оплату труда
Руководитель	3 181,81р.	5,5	17 500,00р.
Программист	1 590,91р.	10,5	16 704,55р.
Специалист	909,09р.	9	8 181,82р.
		Итого:	42 386,36р.

На данный момент ставка отчислений на социальные нужды с 1 января 2012 года составляет 30 %, в том числе 22 % в ПФР, 2,9 % в ФСС РФ, 5,1 % в ФОМС РФ. Сумма отчислений может быть рассчитана на основании планируемой суммарной заработной платы специалистов:

$$O = S \cdot r = 42\,386,36 \cdot 0,3 = 12\,715,91\text{р.},$$

где O — итоговая сумма страховых взносов;

S — суммарная заработная плата сотрудников;

r — ставка страховых взносов.

Для выполнения работ по созданию ИС планируется приобрести расходные материалы, состав и стоимость которых представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Затраты на приобретение расходных материалов

Наименование	Единица измерения	Кол-во	Цена	Итого
Бумага для принтера	упаковка	2	300,00р.	600,00р.
Картридж для принтера	штука	1	3 500,00р.	3 500,00р.
Канцелярский набор	штука	2	300,00р.	600,00р.
			Итого:	4 700,00р.

Эксплуатационные расходы - это производственные затраты, связанные с поддержанием используемых систем, машин и оборудования в рабочем состоянии, затраты, необходимые для поддержания рабочего состояния основных средств в течение всего предполагаемого срока службы. Эксплуатационные расходы на проектирование системы можно отнести к стоимости электроэнергии, использованного компьютерного оборудования. В процессе проектирования и разработки ИС использовался один ПК, потребляемая им мощность, тариф

оплаты 1 кВт и расчет планируемых затрат на электроэнергию представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Расчет затрат на электроэнергию

Компьютер	Мощность, Вт	Кол-во дней	Кол-во часов	Кол-во кВт	Стоимость кВт	К оплате, руб
HP 8000 Elite СМТ	500	50	200	100	3,80р.	380,00р.
					Итого:	380,00р.

Для организации работы специалистов, привлеченных к созданию ИС, на время проекта был выделен отдельный кабинет. Расходы на содержание помещений были связаны с необходимостью оплаты труда уборщицы. В результате расчетов, в соответствии с принятыми нормативами (площадью помещения), планируемым сроком выполнения проекта и периодичностью уборки, они составили 5200 рублей.

В таблице 3.5 выполнена калькуляция планируемой себестоимости создания информационной системы: представлена структура затрат по рассмотренным выше статьям, приведены соответствующие суммы, а также их процентные доли в планируемой суммарной себестоимости ИС.

Таблица 3.5 – Структура планируемой себестоимости ИС

Статьи затрат	Сумма	% от общей суммы затрат
Заработная плата разработчиков	42 386,36р.	64,3%
Отчисления с оплаты труда	12 715,91р.	20,4%
Эксплуатационные расходы	380,00р.	0,6%
Затраты на расходные материалы	4 700,00р.	7,0%
Расходы на содержание помещений	5 200,00р.	7,8%
Итого:	67 077,73р.	100,0%

На рисунке 3.12 представлено процентное распределение затрат по статьям в структуре планируемой суммарной себестоимости разработки ИС.

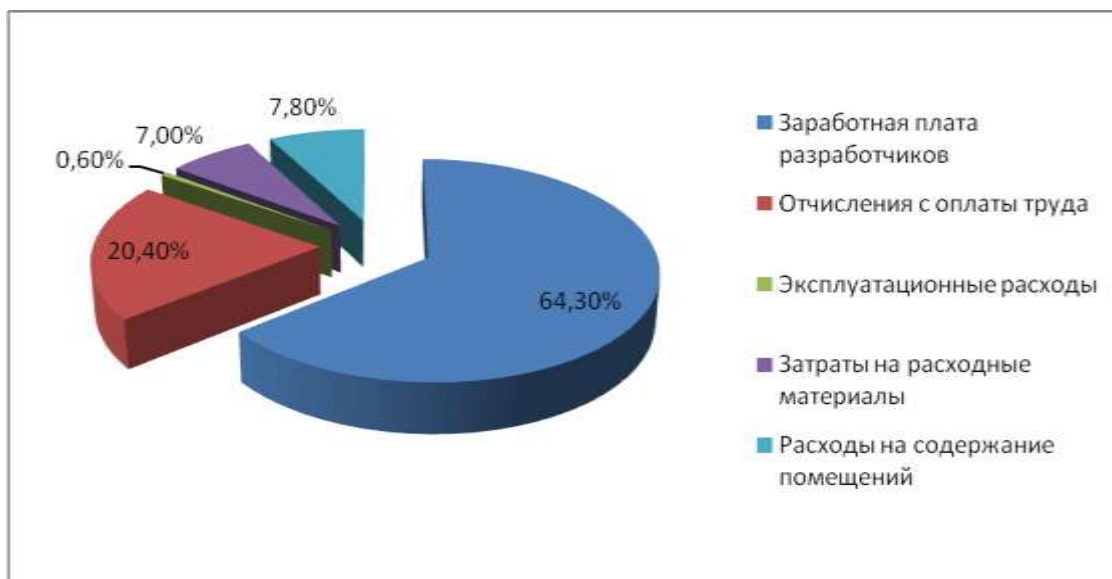


Рисунок 3.12 – Процентное распределение затрат по статьям в структуре планируемой суммарной себестоимости разработки ИС

Срок окупаемости затрат на внедрение проекта машинной обработки информации:

$$T_{ок} = 67077 / 352164,06 = 0,19 \text{ года или около 3 месяцев.}$$

Соответственно, проект окупится после трех месяцев эксплуатации.

Таким образом, в третьей главе выпускной квалификационной работы проведен анализ управления запасами в рассматриваемой компании, определены пути совершенствования данного процесса, описаны требования к разрабатываемой информационной системе, приведены информационная модель, дерево функций системы, а также описаны основные моменты использования разработанной информационной системы управления запасами. Далее в третьей главе проведен экономический расчет, подтверждающий эффективность использования разработанной информационной системы.

Выводы по главе три

В третьей главе был проведен анализ управления запасами в рассматриваемой компании, определены пути совершенствования данного процесса, описаны требования к разрабатываемой информационной системе, приведены информационная модель, дерево функций системы, а также описаны основные моменты использования разработанной информационной системы управления запасами. Далее в третьей главе проведен экономический расчет, подтверждающий эффективность использования разработанной информационной системы

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						70
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе описана деятельность АО «УСТЭК-Челябинск».

Основным результатом проекта стала разработанное программное обеспечение по учету пополнения аварийного запаса оборудования насосной станции.

Была разработана информационная модель ИС, приведены классификаторы и системы кодирования, а также дана характеристика входной, справочной и результатной информации, описана структура пакета программ.

Разработано дерево функций проектируемой системы, описание диалога пользователя и системы, используемой базы данных, в том числе присутствует ее ER-диаграмма и имеется описание реквизитного состава каждой таблицы (по каждому полю, типу и назначению), также присутствует описание структурной схемы пакета и программных модулей.

В созданной системе итоговой информацией становятся данные о поступающей, хранимой и отправляемой номенклатуре любых товаров.

В результате расчета экономических показателей определен, что стоимость разработки информационной системы равна 67 077,73 рублей, а срок окупаемости затрат на внедрение проекта машинной обработки информации составляет около 3 месяцев, что позволяет говорить об эффективности внедрения автоматизированной системы пополнения аварийного запаса оборудования насосной станции в рассматриваемом предприятии.

Недостатком разработанной программы можно считать ее узкую специализацию на складском учете аварийного запаса. Данный недостаток можно нивелировать в дальнейшем за счет расширения функционала – например, добавив функцию автоматического составления спецификаций для закупки недостающих запасов.

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		71

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Авдошин, А.А. Информатизация бизнеса. Управление рисками / А.А. Авдошин, Е.В Песоцкая – М.: ДМК-Пресс, 2011. – 176 с.¶
- 2 Аникеев, С.П. Разработка приложений баз данных в Delphi. Самоучитель / С.П. Аникеев, Н.В. Маркин – М.: Диалог-МИФИ, 2013. – 160 с.¶
- 3 Виллемер, А. Программирование на С++ / Арнольд Виллемер; пер. с англ. М. Райтмана – М.: Эксмо, 2013.– 528 с.¶
- 4 Белл, Ч. Обеспечение высокой доступности систем на основе MySQL / Чарльз Белл, Мэтс Киндал, Ларс Талманн – М.: ВHV, 2012. – 624 с.¶
- 5 Васвани, В.А. MySQL: использование и администрирование / В.А. Васвани – СПб: Питер, 2011. – 368 с.¶
- 6 Васильев, А.В. Самоучитель С++ с примерами и задачами /А.В. Васильев – М.: Наука и Техника, 2015. – 480 с.¶
- 7 Шилдт, Г. С++ для начинающих / Герберт Шилдт – М.: Эком, 2011. – 640 с.¶
- 8 Голощапов, А.Р. MicrosoftVisualStudio / А.Р. Голощапов – М.: ВHV, 2011. – 544 с.¶
- 9 Госсе, М. Управление жизненным циклом приложений с VisualStudio 2011. Профессиональный подход / Мики Госсе, Брайан Келлер, Мартин Вудворт – М.: Эком, 2012. – 896 с.¶
- 10 Гурвиц, Г.Е. Microsoft Access 2011. Разработка приложений на реальном примере / Г.Е. Гурвиц – М.: ВHV, 2011. – 424 с.¶
- 11 Дейтел, П. Как программировать на Visual С# 2012. Включая работу на Windows 7 и Windows 8 / Пол Дейтел, Харви Дейтел – М.: Питер, 2014. – 864 с.¶
- 12 Майо, Д. Самоучитель MicrosoftVisualStudio 2011 / Джо Майо – М.: ВHV, 2011. – 464 с.¶
- 13 Исаев, Г.А. Информационные системы в экономике. Учебник / Г.А. Исаев – М.: Омега-Л, 2013. – 462 с.¶
- 14 Исаев, Г.А. Проектирование информационных систем. Учебное пособие / Г.А. Исаев – М.: Омега-Л, 2015. – 424 с.¶
- 15 Гриффитс, И. Программирование на С# 5.0 / Иэн Гриффитс – М.: Эксмо, 2014. – 1135 с.¶
- 16 Курлов, А.А. Методология ин формационной аналитики / А.А Курлов, Е.А. Петров – М.: Проспект, 2014. – 384 с.¶
- 17 Мартынов, Н.А. Программирование для Windows на С\C++. В 2-х томах / Н.А. Мартынов – М.: Бином, 2013. – 480 с.¶
- 18 Ошероув, Р.О. Искусство автономного тестирования с примерами на С# / Р.О. Ошеуров – М.: ДМК-Пресс, 2014. – 360 с.¶

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		72

19 Паттерсон, Д. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем / Дэвид Паттерсон, Джон Хеннесси – М.: Классика ComputersScience, 2012. – 784 с.¶

20 Пирогов, В.А. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование / В.А. Пирогов – М.: ВHV, 2009. – 528 с.¶

21 Полубенцева, М.П. C/ C++ Процедурное программирование / М.П. Полубенцова – М.: ВHV, 2014. – 432 с.¶

22 Пугачев, Е.К. Разработка приложений для Windows 8 на языке C# / Е.К. Пугачев, Ш.К. Шериев, Е.А. Кичинский – М.: ВHV, 2013. – 416 с.¶

23 Мюллер, Р. Дж. Проектирование баз данных и UML / Роберт Дж. Мюллер – М.: Лори, 2013. – 432 с.¶

24 Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Роберт Лафоре – М.: Питер, 2013. – 928 с.¶

25 Сурядный, А.Е. Microsoft Access 2011. Лучший самоучитель / А.Е. Сурядный – М.: Астрель, 2012. – 448 с.¶

26 Таненбаум, А.А. Современные операционные системы / А.А. Таненбаум, Е.В. Бос. Спб: Питер, 2015. – 1120 с.¶

27 Вильямс, Х.Е. Руководство по MySQL / Хью Е. Вильямс, Сейед Тахагхогхи – М.: ВHV, 2011. – 544 с.¶

28 Тимофеев, В.А. Самоучитель C++ как он есть / В.А. Тимофеев – М.: Бином, 2009. – 336 с.¶

29 Ховард, М. Как написать безопасный код на C++, Java, Perl, PHP, ASP.NET / Майкл Ховард, Дэвид Лебланк, Джон Виiega – М.: ДМК-Пресс, 2014. – 288 с.¶

30 Чистов, Д.А. Экономическая информатика (для бакалавров). Учебное пособие / Д.А. Чистов – М.: Кнорус, 2014. – 512 с.¶

31 Орам, Э. Идеальная разработка ПО. Рецепты лучших программистов / Энди Орам, Грегори Уилсон, Спб: Питер, 2013. – 592 с.¶

32 Стиллмен, Э. Изучаем C# / Эндрю Стиллмен – М.: Питер, 2014. – 816 с.¶

33 Молинаро, Э. SQL. Сборник рецептов / Энтони Молинаро – М.: Символ-Плюс, 2011. – 672 с.¶

34 Уильямс, Э. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ / Энтони Уильямс – М.: ДМК-Пресс, 2014. – 672 с.¶

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		73

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ХАРАКТЕРИСТИКИ БАЗОВОГО И ПРОЕКТНОГО ВАРИАНТОВ

Базовый вариант

№ п/п	Наименование операций технологического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед. Изм.	Объем работы в год	Норма выработки ((опер/в час.)	Трудоемкость	Средне- часовая зарплата специалиста (руб.)	Стоимостные затраты для ручных операций
1.	Сведения контрагентах ;	нет	дс	13200	80	165	267,86	44196,43
2.	Сведения МТЦ;	нет	дс	13200	80	165	267,86	44196,43
3.	Сведения расходных материалах.	нет	дс	11880	81	146,6667	267,86	39285,71
4.	Список МТЦ	нет	дс	11880	82	144,878	267,86	38806,62
5.	Список ОС	нет	дс	11880	83	143,1325	267,86	38339,07
6.	Список расходных материалов	нет	дс	11880	84	141,4286	267,86	37882,65
7.	Список пользователей	нет	дс	11880	85	139,7647	267,86	37436,97
8.	Список актов	нет	дс	13200	80	165	267,86	44196,43
9.	Ведомость об остатках	нет	дс	26400	50	528	267,86	141428,57
10.	Приходная накладная	нет	дс	118800	50	2376	267,86	636428,57
11.	Расходная накладная	нет	дс	39600	50	792	267,86	212142,86
	Итого:			283800,00		4906,87		1314340,32

Проектный вариант

№п/п	Наименование операций технологического процесса решения комплекса задач	Оборудование	Ед. Изм.	Объем работы в год	Норма выработки (опер./в час.)	Трудоемкость	Средне-часовая зарплата специалиста (руб.)	Стоимостные затраты для ручных операций
1.	Сведения контрагентах ;	нет	дс	13200	120	110	267,8571	29464,29
2.	Сведения МТЦ;	нет	дс	13200	96	137,5	267,8571	36830,36
3.	Сведения расходных материалах.	нет	дс	11880	97,2	122,22	267,8571	32738,10
4.	Список МТЦ	нет	дс	11880	98,4	120,73	267,8571	32338,85
5.	Список ОС	нет	дс	11880	99,6	119,28	267,8571	31949,23
6.	Список расходных материалов	нет	дс	11880	100,8	117,86	267,8571	31568,88
7..	Список пользователей	нет	дс	11880	102	116,47	267,8571	31197,48
8.	Список актов	нет	дс	13200	104	126,92	267,8571	33997,25
9.	Ведомость об остатках	нет	дс	26400	70	377,14	267,8571	101020,41
10.	Приходная накладная	нет	дс	11880	75	1584	267,8571	424285,71
11.	Расходная накладная	нет	дс	39600	60	660	267,8571	176785,71
	Итого:					3592		962176,26

ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ФРАГМЕНТ ЛИСТИНГА ПРОГРАММНОГО КОДА

```

unit ufMovement;

interface

uses
  Winapi.Windows, Winapi.Messages, System.SysUtils, System.Variants, System.Classes,
  Vcl.Graphics,
  Vcl.Controls, Vcl.Forms, Vcl.Dialogs, Vcl.Grids, Vcl.DBGrids, DBGridEhGrouping,
  ToolCtrlsEh, DBGridEhToolCtrls, DynVarsEh, EhLibVCL, GridsEh, DBAxisGridsEh,
  DBGridEh;

type
  TfMovement = class(TForm)
    DBGridEh1: TDBGridEh;
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  fMovement: TfMovement;

implementation

{$R *.dfm}

uses udmData;

end.

unit ufMovementEditor;

interface

uses
  Winapi.Windows, Winapi.Messages, System.SysUtils, System.Variants, System.Classes,
  Vcl.Graphics,
  Vcl.Controls, Vcl.Forms, Vcl.Dialogs, Vcl.StdCtrls, Vcl.ExtCtrls, Vcl.DBCtrls,
  Vcl.Mask, DB, Vcl.ComCtrls, EhLibVCL, GridsEh, DBAxisGridsEh, DBVertGridsEh,
  DBGridEhGrouping, ToolCtrlsEh, DBGridEhToolCtrls, DynVarsEh, DBGridEh,
  Vcl.ToolWin, Vcl.DBClientActns, Vcl.DBActns, Vcl.ActnList,
  Vcl.PlatformDefaultStyleActnCtrls, Vcl.ActnMan;

type
  TfMovementEditor = class(TForm)
    Panel2: TPanel;
    bOk: TButton;
    bCancel: TButton;
    PageControl1: TPageControl;
  end;

```

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		76

```

TabSheet1: TTabSheet;
TabSheet2: TTabSheet;
DBVertGridEh1: TDBVertGridEh;
amNavigator: TActionManager;
DataSetFirst1: TDataSetFirst;
DataSetPrior1: TDataSetPrior;
DataSetNext1: TDataSetNext;
DataSetLast1: TDataSetLast;
DataSetInsert1: TDataSetInsert;
DataSetDelete1: TDataSetDelete;
DataSetEdit1: TDataSetEdit;
DataSetPost1: TDataSetPost;
DataSetCancel1: TDataSetCancel;
DataSetRefresh1: TDataSetRefresh;
ClientDataSetApply1: TClientDataSetApply;
tbNavigator: TToolBar;
ToolButton12: TToolButton;
ToolButton13: TToolButton;
ToolButton14: TToolButton;
ToolButton15: TToolButton;
ToolButton2: TToolButton;
ToolButton17: TToolButton;
ToolButton18: TToolButton;
ToolButton19: TToolButton;
ToolButton1: TToolButton;
ToolButton20: TToolButton;
ToolButton21: TToolButton;
ToolButton4: TToolButton;
ToolButton22: TToolButton;
bApply: TButton;
DBGridEh1: TDBGridEh;
bPrint: TButton;
procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
procedure bOkClick(Sender: TObject);
procedure FormKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
procedure FormShow(Sender: TObject);
procedure bApplyClick(Sender: TObject);
procedure bPrintClick(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
public
  { Public declarations }
  procedure SetFormState;
  procedure Save;
end;

var
  fMovementEditor: TfMovementEditor;

implementation

```

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		77

```

{$R *.dfm}

uses udmData, udmReport;

procedure TfMovementEditor.bApplyClick(Sender: TObject);
begin
  if (MessageDlg('Подтвердите операцию?', mtConfirmation, [mbOK, mbCancel], 0) = mrOk)
then
  begin
    //
    Save;
    dmData.RemoteMethods.MovementApply;
    dmData.cdsMovement.Refresh;
    dmData.cdsMovementSet.Refresh;
    SetFormState;
  end;
end;

procedure TfMovementEditor.bOkClick(Sender: TObject);
begin
  //
  Save;
  Close;
end;

procedure TfMovementEditor.bPrintClick(Sender: TObject);
begin
  Save;
  case dmData.cdsMovementКод_Тип_движения.Value of
    1:
      begin
        dmReport.aReportPurchaseInvoice.Execute;
      end;

    2:
      begin
        dmReport.aReportSalesInvoice.Execute;
      end;

    3:
      begin
        dmReport.aReportActOnGoodsCancellation.Execute;
      end;
  end;
end;

end;

procedure TfMovementEditor.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
  //
  dmData.cdsMovement.Cancel;

```

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		78

```
dmData.cdsMovementSet.Cancel;
end;
```

```
procedure TfMovementEditor.FormKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
begin
  if Key = #27 then
    Close;
end;
```

```
procedure TfMovementEditor.FormShow(Sender: TObject);
begin
  dmData.cdsMovement.Refresh;
  dmData.cdsMovementSet.Refresh;
  SetFormState;
end;
```

```
procedure TfMovementEditor.Save;
begin
  if (dmData.cdsMovement.State = dsEdit) or (dmData.cdsMovement.State = dsInsert) then
    dmData.cdsMovement.Post;
  if (dmData.cdsMovementSet.State = dsEdit) or (dmData.cdsMovementSet.State = dsInsert) then
    dmData.cdsMovementSet.Post;
end;
```

```
procedure TfMovementEditor.SetFormState;
var
  B: Boolean;
begin
  B := not dmData.cdsMovementВыполнено.Value;
  bApply.Enabled := B;
  bOk.Enabled := B;
  bCancel.Enabled := B;
  DBVertGridEh1.Enabled := B;
  DBGridEh1.Enabled := B;
  tbNavigator.Enabled := B;
end;
```

```
end.
```

```
unit ufProductEditor;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
Winapi.Windows, Winapi.Messages, System.SysUtils, System.Variants, System.Classes,
Vcl.Graphics,
Vcl.Controls, Vcl.Forms, Vcl.Dialogs, Vcl.StdCtrls, Vcl.ExtCtrls, Vcl.DBCtrls,
Vcl.Mask, DB, Vcl.ComCtrls, EhLibVCL, GridsEh, DBAxisGridsEh, DBVertGridsEh,
DBGridEhGrouping, ToolCtrlsEh, DBGridEhToolCtrls, DynVarsEh, DBGridEh,
Vcl.ToolWin, Vcl.DBClientActns, Vcl.DBActns, Vcl.ActnList,
Vcl.PlatformDefaultStyleActnCtrls, Vcl.ActnMan;
```

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		79

```

type
  TfProductEditor = class(TForm)
    Panel2: TPanel;
    bOk: TButton;
    bCancel: TButton;
    PageControl1: TPageControl;
    TabSheet1: TTabSheet;
    TabSheet2: TTabSheet;
    DBVertGridEh1: TDBVertGridEh;
    DBGridEh1: TDBGridEh;
    TabSheet3: TTabSheet;
    TabSheet4: TTabSheet;
    TabSheet5: TTabSheet;
    DBMemo1: TDBMemo;
    DBMemo2: TDBMemo;
    DBMemo3: TDBMemo;
    procedure FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
    procedure bOkClick(Sender: TObject);
    procedure FormKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);
    procedure FormShow(Sender: TObject);
  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;

var
  fProductEditor: TfProductEditor;

implementation

{$R *.dfm}

uses udmData;

procedure TfProductEditor.bOkClick(Sender: TObject);
begin
  //
  if (dmData.cdsProduct.State = dsEdit) or (dmData.cdsProduct.State = dsInsert) then
    dmData.cdsProduct.Post;
  Close;
end;

procedure TfProductEditor.FormClose(Sender: TObject; var Action: TCloseAction);
begin
  //
  dmData.cdsProduct.Cancel;
end;

procedure TfProductEditor.FormKeyPress(Sender: TObject; var Key: Char);

```

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		80

```

begin
  if Key = #27 then
    Close;

end;

procedure TfProductEditor.FormShow(Sender: TObject);
begin
  dmData.cdsProduct.Refresh;
  dmData.cdsProductCount.Refresh;
  dmData.cdsEmployeeList.Refresh;

end;

end.

```

					09.03.01.2019.303.00 ПЗ	Лист
						81
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		