

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем
Направление подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии
Профиль: Информационные системы и технологии

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

_____ А.В. Бушманов

« _____ » _____ 2016 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Разработка информационной подсистемы «Склад» предприятия ООО
«Маркет ДВ»

Исполнитель
студент группы 255-об

(подпись, дата)

А.А. Мухин

Руководитель
доцент, канд. физ.-мат. наук

(подпись, дата)

В.В. Еремина

Нормоконтроль
инженер кафедры

(подпись, дата)

В.В. Романико

Благовещенск 2016

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет математики и информатики
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ
Зав.кафедрой
_____ А.В.Бушманов
« _____ » _____ 2016 г.

З А Д А Н И Е

К бакалаврской работе студента Мухина Александра Александровича.

1 Тема дипломной работы: Разработка информационной подсистемы «Склад» предприятия ООО «Маркет ДВ».

(утверждено приказом от 03.06.2016 № 1215-уч)

2 Срок сдачи студентом законченной работы 28.06.2016 г.

3 Исходные данные к дипломной работе: отчет по преддипломной практике.

4 Содержание дипломной работы: анализ деятельности предприятия и постановка задачи проектирования; проектирование информационной подсистемы; разработка программного обеспечения информационной подсистемы.

5 Перечень материалов приложения: отсутствуют.

6 Дата выдачи задания 09.05.2016 г.

Руководитель дипломной работы: Виктория Владимировна Еремина, доцент, канд. физ.-мат. наук.

Задание принял к исполнению _____ А.А. Мухин

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 72 с., 25 рисунков, 14 таблиц, 27 источников.

ООО «МАРКЕТ ДВ», ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДСИСТЕМА, ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИНФОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ЛОКАЛЬНАЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ, БАЗА ДАННЫХ, ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ

Объектом исследования дипломного проекта является деятельность ООО «Маркет ДВ» в части складского учета товарно-материальных ценностей.

Цели разработки информационной подсистемы сформулированы как:

- сокращение издержек подразделений, вовлеченных в процессы документального сопровождения складского учёта и хранения товарно-материальных ценностей;
- оптимизация затрат на аренду площадей для складского хранения;
- снижение рисков появления недостатков в процессе складского хранения ценностей.

Общим назначением созданной информационной подсистемы является автоматизация процессов по регистрации поступления, упорядоченному размещению на складское хранение товарно-материальных ценностей, подлежащих складскому учёту, а также поиску и предоставления отчетов о ценностях на хранении.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		Мухин А.А.			РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ «СКЛАД» ПРЕДПРИЯТИЯ ООО «МАРКЕТ ДВ»	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Пров.</i>		Еремина В.В.				У	3	72
<i>Консульт.</i>						АмГУ кафедра ИУС		
<i>Н. контр.</i>		Романико В.В.						
<i>Зав. каф.</i>		Бушманов А.В.						

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Анализ деятельности ООО «Маркет ДВ»	12
1.1 Техничко-экономическая характеристика объекта и его склада	12
1.1.1 Организационная структура	14
1.1.2 Анализ внешнего и внутреннего документооборота	16
1.2 Анализ локальной вычислительной сети	20
1.3 Анализ программного обеспечения	21
2 Проектирование информационной подсистемы	23
2.1 Обоснование необходимости создания ИС	23
2.1.1 Постановка задачи	24
2.2 Обоснование выбора среды разработки	25
2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемой ИС	29
2.4 Проектирование базы данных	34
2.4.1 Инфологическое проектирование	34
2.4.2 Выбор системы управления базой данных	39
2.4.3 Логическое проектирование	41
2.4.4 Физическое проектирование	45
2.5 Структура системы и ее компоненты	47
2.6 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемой ИС	48
2.6.1 Информационное обеспечение	53
2.6.2 Техническое обеспечение	53
2.6.3 Программное обеспечение	54
3 Разработка программного обеспечения	56
3.1 Описание программного модуля	56
3.1.1 Логическая структура программы	58
3.1.2 Описание модулей, функций, обработчиков событий	59
3.2 Описание пользовательского интерфейса	59

Заключение

68

Библиографический список

70

					<i>ВКР.125116.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		5

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей бакалаврской работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 2.104-68 ЕСКД Основные надписи

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД Текстовые документы

ГОСТ 2.111-68 ЕСКД Нормоконтроль

ГОСТ 2.306-68 ЕСКД Обозначение графических материалов и правила нанесения их на чертежах

ГОСТ 2.605-68 ЕСКД Плакаты учебно-технические. Общие технические требования

ГОСТ 19.001-77 ЕСПД Общие положения

ГОСТ 19.004-80 ЕСПД Термины и определения

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД Виды программ и программных документов

ГОСТ 19.102-77 ЕСПД Стадии разработки

ГОСТ 19.103-77 ЕСПД Обозначение программ и программных документов

ГОСТ 19.104-78 ЕСПД Основные надписи

ГОСТ 19.105-78 ЕСПД Общие требования к программным документам.

ГОСТ 19.106-78 ЕСПД Требования к программным документам, выполненным печатным способом

ГОСТ 19.401-78 ЕСПД Текст программы. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.402-78 ЕСПД Описание программы

ГОСТ 19.502-78 ЕСПД Описание применения. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.504-79 ЕСПД Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению

					<i>ВКР.125116.09.03.02.ПЗ</i>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

ГОСТ 19.508-79 ЕСПД Руководство по техническому обслуживанию.
Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 24.103-84 Единая система стандартов, автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Основные положения

ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов, автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования

ГОСТ 24.207-80 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по программному обеспечению

ГОСТ 24.208-80 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов стадии «Ввод в эксплуатацию»

ГОСТ 24.209-80 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по организационному обеспечению

ГОСТ 24.210-82 Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по функциональной части

ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем

					<i>ВКР.125116.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		7

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БД – база данных;

UML – язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения;

Граничные классы – диаграмма, описывающая интерфейсные формы и их элементы в виде типизированных UML элементов;

ЕСК – единая служба каталогов на базе Microsoft Active Directory;

Заказчик – под заказчиком понимается ООО «Маркет ДВ»;

ИБ – информационная безопасность;

КТС – комплекс технических средств;

Система – в этом документе под системой понимается информационная подсистема «Склад» предприятия ООО «Маркет ДВ»;

Смежная система – автоматизированная система или ее составная часть (подсистема, модуль), обеспечивающая поддержку выполнения прикладных задач, и имеющая взаимодействие с системой, с использованием интеграционных сценариев. Применительно к создаваемой системе, смежными системами являются: системы-источники информации и системы-потребители информации;

СУБД – система управления базами данных;

Штрих-код – печатаемая в виде штрихов закодированная информация, считываемая при помощи специальных устройств (сканеров). С помощью штрихового кода система кодирует информацию о параметрах объектов, таких как место хранения, номер стеллажа, номер коробки.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире разработка баз данных с использованием новейших СУБД является одним из наиболее прогрессирующих. Постоянное повышение качества и простоты использования баз данных приводит к более легкому взаимодействию программного продукта и пользователя. Это становится особенно актуальным, поскольку все больше людей в современном мире прибегают к средствам информационного обеспечения для облегчения своего труда и снижения временных затрат. Развитие информационных, и, что более важно, коммуникационных технологий в последнее время активно стимулирует использование баз данных.

В данной работе предлагается способ создания модели приложения для автоматизации учета складских запасов программных средств и материалов ООО «Маркет ДВ». Необходимость проектирования такой модели объясняется тем, что ранее учет и поиск необходимой информации производился вручную, и данные хранились на бумажных носителях.

Кроме того, необходимость автоматизации учета складских материалов вызвана наличием следующих проблем:

- огромное количество данных о хранящихся материалах;
- беспорядочность системы хранения этих данных;
- различные отделы организации вынуждены оперировать со всем массивом данных, а не только с теми, которые необходимы в конкретный период времени.

После внедрения разработанного программного продукта эти проблемы были разрешены. Теперь все необходимые данные можно хранить, просматривать и оперировать ими, используя одну базу данных.

В настоящее время на рынке представлено довольно большое количество программных средств для автоматизации всех видов учета и мониторинга деятельности организации в целом. В основном такие средства являются универ-

сальными, имеют большое количество функций и зачастую достаточно высокую стоимость. Вместе с тем, их универсальность становится скорее минусом, чем плюсом, поскольку некоторые функции могут быть явно излишними и значительно затруднять процесс работы с программой. Кроме того, массовые программы, как правило, не представляют профессионального обучения пользователей ими, выпуская, в лучшем случае, руководство пользователя в электронном виде, а в худшем – только справку о продукте в специальном разделе приложения. К тому же очень часто пользователь таких программ остается без технической поддержки со стороны изготовителя и в случае возникновения сбоев или выявления недоделок вынужден решать эти проблемы самостоятельно. Как правило, переходом на другую программу.

Помимо таких массовых программ существуют так называемые адаптированные средства, настройка которых производится в соответствии с необходимым функционалом для конкретного предприятия. Разумеется, такие средства стоят гораздо дороже, требуют больше времени на внедрение и освоение.

Существует еще третий путь автоматизации в организации – привлечение собственных сотрудников для разработки программы, способной удовлетворить конкретные нужды и обеспечить максимальную эффективность программного продукта.

Итак, при выборе способа автоматизации перед каждой организацией встают три пути:

- а) приобрести готовое решение (массовая программа);
- б) приобрести адаптированное решение и услугу по настройке (адаптированная программа);
- в) поручить разработку необходимого средства собственным сотрудникам (индивидуальная программа).

В рамках автоматизации ООО «Маркет ДВ» были исследованы все три пути. Был проанализирован существующий рынок готовых продуктов, предназначенных для автоматизации складского учета товарно-материальных ценностей. По результатам анализа сделаны следующие выводы:

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

- стоимость уже существующих программ варьируется от невысокой до очень высокой;
- качество существующих программ прямо пропорционально их ценам;
- найти оптимальное соотношение цены-качества не представляется возможным, поскольку неизвестно, будет ли купленная в итоге программа полностью удовлетворять требования компании.

Таким образом для автоматизации складского учета был выбран третий путь – создание необходимого средства собственными силами для решения конкретных задач организации.

Основными преимуществами предлагаемого решения станут:

- простота во внедрении и использовании;
- уникальность и полное соответствие всем требованиям предприятия;
- невысокая стоимость.

Разрабатываемая система спроектирована именно с учетом необходимых функций управления данного предприятия и специфики процессов, протекающих в нем.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		11

1 АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «МАРКЕТ ДВ»

1.1 Техничко-экономическая характеристика объекта и его склада

Общество с ограниченной ответственностью ООО «Маркет ДВ», создано в соответствии с гражданским кодексом Российской Федерации и Федеральным законом Российской Федерации «Об обществах с ограниченной ответственностью» от 08.02.1998 года № 14-ФЗ, № 312-ФЗ от 30.12.2008г.

Предприятие зарегистрировано и ведет свою деятельность с 2012 года. ООО «Маркет ДВ» в соответствии с Федеральным законом «О государственной регистрации юридических лиц» внесено в единый государственный реестр юридических лиц 09.09.2012 г. и имеет государственный регистрационный номер 1142801008338. Организация поставлена на учет в налоговом органе с присвоением ИНН 2801199670 КПП 280101001.

Полное наименование предприятия – общество с ограниченной ответственностью «Маркет ДВ», сокращенное – ООО «Маркет ДВ».

Место нахождения общества: 675000, Амурская область г. Благовещенск, ул. Амурская, д. 127, оф. 36. Фактический адрес местонахождения склада, требующего автоматизации такой же.

Организация действует на основании устава и в соответствии с требованиями закона «Об обществах с ограниченной ответственностью» и законодательством Российской Федерации.

Основной задачей создания ООО «Маркет ДВ» является осуществление экономической деятельности для получения прибыли. Предприятие осуществляет свою деятельность в г. Благовещенск Амурской области. У организации один учредитель – Грызенков Алексей.

ООО «Маркет ДВ» осуществляет деятельность в сфере информационных технологий. Занимается внедрением и поддержкой Web-ресурсов, консультированием в области информационных технологий, разработкой специализированного программного обеспечения, аналитических инструментов, а также Web-

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

разработкой. Согласно устава предприятия, директор общества назначается решением учредителя сроком на 1 год. Директором является Грачёва Юлия Сергеевна. Предприятие является малым, штат фирмы состоит из 20 человек.

Основными направлениями деятельности компании являются:

- продажа лицензионного программного обеспечения;
- продажа коробочных продуктов 1С;
- системная интеграция: автоматизация предприятия и торговли;
- IT-аутсорсинг: обслуживание компьютеров и корпоративных сетей;
- Web-разработка: создание сайтов, продвижение сайтов.

«Маркет ДВ» это фирма, которая имеет обширную сферу деятельности, что требует произведения декомпозиции организации по функциональному признаку для более детального изучения функций, присущих системе его управления. Каждая из функциональных областей, присущих, объединяет ряд процессов (рисунок 1).



Рисунок 1 – Функциональные области и процессы компании «Маркет ДВ»

1.1.1 Организационная структура

Непосредственное управление предприятием осуществляет директор, назначенный приказом и решением единственного учредителя. Организационную структуру управления ООО «Маркет ДВ» можно отнести к линейно-функциональной структуре. Иными словами, организационно-управленческую структуру фирмы можно представить в виде трех уровней управления: верхнего, среднего и нижнего. Структура управления предприятием представлена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Структура управления компании «Маркет ДВ»

Верхнему уровню организационно-управленческой структуры соответствует управленческая система фирмы и во главе ее стоит генеральный директор.

Средний уровень управленческой структуры является функциональной обеспечивающей предприятия. Относящиеся в его состав подразделения обеспечивают построение рабочего процесса деятельности предприятия и выполнение поставленных задач вышестоящим уровнем управления. К нему относятся:

- бухгалтерия;
- коммерческий отдел;

- технический отдел;
- склад;
- отдел 1С;
- отдел Web-разработок.

Нижний (оперативный) уровень управления акцентирует свое внимание на непосредственное выполнение поставленных рабочему коллективу задач руководством организации.

Компания «Маркет ДВ» является коммерческой организацией, преследующей в качестве основной цели своей предпринимательской деятельности извлечение прибыли. Основную цель компании так же иначе называют генеральной целью. Обычно она зафиксирована в уставных документах. Эта цель и будет являться вершиной графа (рисунок 3).



Рисунок 3 – Дерево целей предприятия

После того как основная цель выявлена, производится анализ этой цели и декомпозиция ее на стратегические цели первого уровня. Для компании «Маркет ДВ» такими целями будут являться увеличение объема продаж, улучшение качества обслуживания клиентов и улучшение качества выпускаемой продукции.

Каждая стратегическая цель подразделяется на тактические. Так, например, увеличение объема продаж напрямую зависит от привлечения новых клиентов компании. Количество клиентов зависит от эффективности проведения рекламных компаний, которая, в свою очередь, зависит от успешного анализа потребностей рынка.

1.1.2 Анализ внешнего и внутреннего документооборота

Каждый процесс в ходе осуществления деятельности организации должен быть отражен в различного рода документах. Большая часть документации необходима для проводимого время от времени контроля со стороны государственных органов, а также для предоставления установленной законодательством отчетности (налоговой, бухгалтерской). Обязанность, способы и методы ведения такой отчетности установлены в федеральных законах, подзаконных нормативно-правовых актах.

С другой стороны, большая часть документации по управленческому учету никак не регламентирована законом, оставляя эту сферу на усмотрение каждой конкретной организации для принятия самостоятельных решений. Такие вопросы относятся к области корпоративного регулирования документационной деятельности. Разумеется, что методы и способы, избираемые организацией, должны максимально учитывать особенности ведущейся деятельности, структуру организации, характеристики персонала, технической базы, существующие или потенциальные финансовые возможности, управленческие традиции и другие факторы, оказывающие влияние на управленческую политику организации.

Исходя из вышесказанного, следует, что управленческий учет в каждой организации осуществляется по-своему, основываясь на внутренних правилах компании. Основной задачей такого учета является ответ на вопросы, в каком состоянии находится организация, какие она имеет ресурсы, как распределить эти ресурсы и прочие, непосредственно связанные с существованием компании важные вопросы. Управленческий учет ведется на основании фиксации разного рода документов компании.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16

Документ представляет собой зафиксированные на материальном носителе сведения о той или иной операции. Каждый документ содержит определенные реквизиты, позволяющие идентифицировать зафиксированную информацию. Совокупность таких документов в организации по признакам происхождения, сферы деятельности, назначения или требований к их оформлению называют системой документации.

Унифицированная система документации – система документации, созданная по единым правилам и требованиям, держащая информацию, необходимую для управления в определенной сфере деятельности.

Компания «Маркет ДВ» осуществляет бухгалтерский, оперативный, управленческий учет результатов своей деятельности, в порядке, установленном действующим законодательством. Ответственность за ведение учетов, своевременное представление отчетов в государственные органы возложена на генерального директора и главного бухгалтера организации.

Согласно уставу, компания обязана хранить следующие документы:

- устав, а также внесенные в устав и зарегистрированные в установленном порядке изменения и дополнения;
- решение о создании общества и другие решения учредителя;
- документы, подтверждающий государственную регистрацию общества (свидетельства ОГРН, ИНН, свидетельства регистрации в ПФР, ФСС, коды статистики);
- документы, подтверждающие права на имущество;
- внутренние документы (приказы и распоряжения руководителя);
- сведения об участниках общества, среднесписочная численность работников;
- возникающая переписка и заключения аудитора, государственных и муниципальных органов финансового контроля (налоговых и иных органов);
- документацию по личному составу и трудовым отношениям;
- первичные учетные документы, регистры бухгалтерского учета, бухгалтерскую отчетность, рабочий план счетов бухгалтерского учета, другие доку-

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

менты учетной политики, процедуры кодирования, программы машинной обработки данных и другие бухгалтерские документы;

– иные документы, предусмотренные федеральными законами и иными правовыми актами Российской Федерации, внутренними документами, решениями общего собрания участников, совета директоров, правления и генерального директора общества.

Движение документов в организации от момента их создания или получения до архивации называется документооборотом в организации.

Любой документ, создаваясь или поступая на предприятие, проходит определенные стадии его обработки:

- а) прием, учет и первичная обработка поступивших документов;
- б) внесение документа в номенклатурный журнал под определенным номером, с подшиванием копии в номенклатурную папку или внесение в базу данных (дублирование несет дополнительную угрозу, но предотвращает ущерб вследствие физической утраты);
- в) предварительное рассмотрение – передача руководящему лицу для ознакомления;
- г) обработка документа – определение направления, распределение специалисту на исполнение;
- д) непосредственная работа специалиста с документом, его использование или исполнение;
- е) отправка, систематизация и текущее хранение документов.

На предприятии различают три основных потока документации, которые можно характеризовать следующим образом (рисунок 4): входящие документы, поступающие из других организаций или клиентов; исходящие документы, отправляемые в другие организации или выдаваемые клиенту после оказания услуг или выполнения проектов (техническая документация, гарантийные договоры, договоры обслуживания и т. п.); внутренние документы, создаваемые на предприятии и используемые работниками предприятия в управленческом процессе: запросы, отчеты, внутренние поручения, расписания, приказы и т.п.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		18

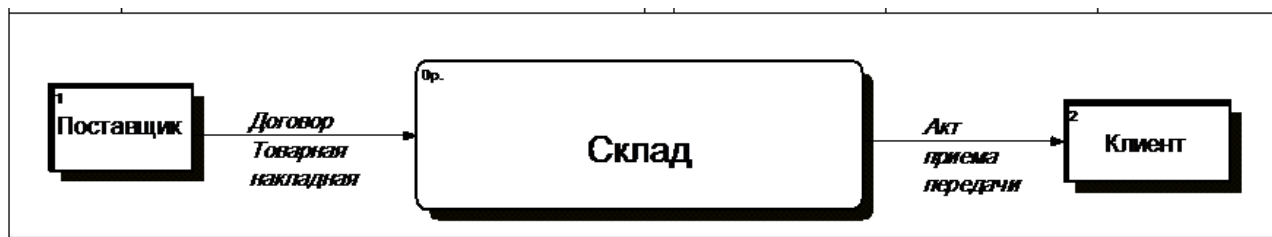


Рисунок 4 – Основные потоки документации

В компании «Маркет ДВ» используются все виды документов, связанных с ведением бухгалтерского учета на предприятии, учетом кадров, заключением договоров, различные виды материальных отчетов. Все эти документы имеются как в бумажном виде, так и в электронном.

Документооборот компании «Маркет ДВ» в контексте складского учета представлен на рисунке 5.

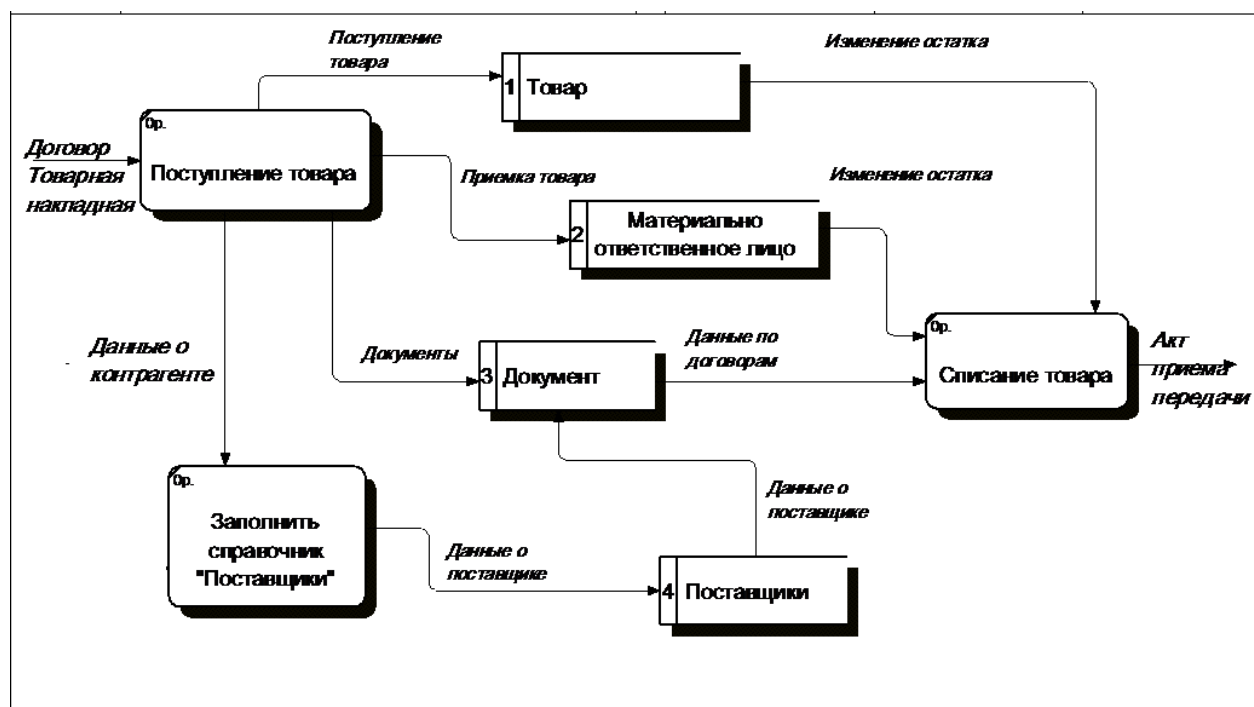


Рисунок 5 – Схема документооборота компании «Маркет ДВ»

Как видно из схемы, в документообороте ООО «Маркет ДВ» практически не задействован склад, на данный момент его функции в этой области минимизированы, а задачи распределены между другими отделами. Готовая продукция поступает напрямую к клиентам, минуя склад, что усложняет учёт, а так же от-

крывает широкий круг возможностей для злоумышленников и потенциально недобросовестных сотрудников.

1.2 Анализ локальной вычислительной сети

В ООО «Маркет ДВ» рабочие места офисных работников оснащены компьютерами с различной архитектурой и различным программным обеспечением. Большинство этих компьютеров объединены в сеть, которая построена на основе DNS адресации. Управление и администрирование осуществляется посредством Microsoft Active Directory.

Active Directory – LDAP-совместимая реализация службы каталогов корпорации Microsoft для операционных систем семейства Windows NT, которая позволяет администраторам использовать групповые политики для обеспечения единообразия настройки пользовательской рабочей среды, развёртывать ПО на множестве компьютеров (через групповые политики или посредством Microsoft Systems Management Server 2008), устанавливать обновления ОС, прикладного и серверного ПО на всех компьютерах в сети (с использованием Windows Server Update Services). Данные и настройки среды хранятся в централизованной базе данных.

Сеть подразделяется на отдельные сегменты, каждый пользователь жестко привязан к сегменту сети своего отдела и рабочего места. Такая организация относится и к офисному оборудованию. Так же функционируют сервисы DHCP, Proxy, Exim4, Postage, Ngnix. Большинство сервисов работает под управлением ОС Windows Server 2008, но есть и виртуальные сервера ОС Linux – Open SuSe v11.

На физическом уровне работу сети обеспечивает сервер фирмы Sun Microsystems, а в качестве маршрутизаторов используется оборудование фирмы D-link. Большая часть сетевого оборудования находится в серверной, непосредственно в рабочих помещениях имеются сетевые концентраторы (хабы). Внутренняя сеть здания использует канал Ethernet – 100МВ. Хранение всей важной информации осуществляется на файл-сервере, производится регулярное резервное копирование данных в целях их сохранности и возможности восстановления

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

ния в случае сбоев. В распоряжении сотрудников предприятия находятся 17 компьютеров. Поскольку их закупка происходила не одновременно, конфигурации этих компьютеров различны.

1.3 Анализ программного обеспечения

С 2014 года компания «Маркет ДВ» является официальным партнером фирмы Microsoft, в связи с чем сотрудникам компании доступен широкий спектр программных продуктов данной фирмы.

На большинстве стационарных компьютеров в качестве программного обеспечения установлена операционная система Windows 7 Professional SP1, которая обеспечивает необходимый уровень надежности работы в многозадачной среде, и содержит средства для коллективной работы с данными.

Полноценную работу с документами обеспечивают средства пакетов Microsoft Office. Кроме того, в соответствие с договором франшизы, на компьютерах сотрудников отдела разработки 1С установлен весь спектр средств для работы с программой 1С, включая набор расширений и конфигураций для разработки.

Поскольку ООО «Маркет ДВ» имеет собственный отдел, специализирующийся на web-разработке, организация имеет в своем арсенале большой выбор программных средств для этих целей. Каждый программист предприятия самостоятельно выбирает методы разработки и язык для проектирования, обосновывая этот выбор и в случае нахождения этих средств целесообразными, организация закупает программные продукты для своего отдела. В настоящее время в компании имеются следующие программные средства:

- а) Eclipse – свободная интегрированная среда разработки модульных кроссплатформенных приложений обладающая собственным фреймворком;
- б) Dreamweaver – визуальный HTML-редактор компании Adobe, имеет богатый набор встроенных средств, библиотек, стилей;
- в) GEdit\Vi\Notepad – некоторые специалисты ООО «Маркет ДВ» предпочитают работать непосредственно в текстовом редакторе, без использования дополнительных средств разработки.

г) 1С-Битрикс: Управление сайтом – система управления сайтом под проприетарной лицензией, разрабатываемая компанией 1С-Битрикс.

На большинстве рабочих компьютеров установлено следующее общее программное обеспечение (для каждого отдела одинаковое):

- Microsoft Windows 7 Pro SP1;
- пакет Microsoft Office 2010;
- Kaspersky LAB 6, администрируемый с сервера при помощи Kaspersky Administrator Kit 8;
- программа Adobe Acrobat Reader 11.0 для работы с отсканированными документами, и другими данными в формате *.pdf;
- программа Nero 8.7.13 Ultra ISO, предназначенная для чтения данных в форматах файл-образа и записи на дисковых носителях;
- программные продукты компании 1С: Предприятие;
- ProcEx – менеджер процессов;
- Total Commander – файловый менеджер;
- Python 3.4 – последняя стабильная версия интерпретатора с языка python. Может работать не только с простыми файлами, но и с файлами байт-кода. Он нужен для исполнения и тестирования скриптов на языке python.

Всё программное обеспечение, используемое в компании «Маркет ДВ» является лицензионным, и используется с соблюдением всех прав правообладателя и уголовного кодекса Российской Федерации.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДСИСТЕМЫ

2.1 Обоснование необходимости создания ИС

Современный уровень развития бизнеса предъявляет все более жесткие требования к логистике товара – от его производства до конечного потребителя. Каждый предприниматель ищет все новые пути повышения эффективности этой цепочки перемещения. Рост конкуренции требует максимального уменьшения затрат на всех этапах производства и дистрибуции товаров. Как правило, такие проблемы решаются путем разработки, реализации и мониторинга различных логистических схем для предприятия, объединения производителей с оптовыми клиентами для последующей реализации продуктов.

Однако, существует целая сфера, которой традиционно не уделяется необходимое внимание – это склады организаций и дистрибутивных центров. Эта сфера относится к так называемой «внутренней» логистике и зачастую руководители организаций считают, что она не является объектом основного внимания и уж тем более нет необходимости вкладывать в ее развитие денежные средства, которых и так всегда не хватает в бюджете предприятия.

Такой подход в корне неверен, однако мало кто из руководителей сразу понимает, что плохо организованная складская система не только тормозит рост производства и сбыта продукции, но и создает дополнительные накладные расходы на обработку грузопотоков, которые ведут к удорожанию себестоимости продукции или услуг по ее хранению и обработке. Естественно, что предприятие в таком случае становится не конкурентоспособным.

Для того, чтобы оставаться конкурентоспособным на рынке, необходимо минимизировать затраты на всех этапах движения товара при сохранении наибольшей эффективности деятельности компании. Тот баланс между расходами и потенциальной прибылью и определяет успешность организации.

Анализ проблемных ситуаций, возникающих на предприятии, показал, что основных причин их возникновения две:

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

а) отсутствие планирования возможных потребностей клиентов в определенных категориях товаров;

б) отсутствие четкой схемы учета товарно-материальных ценностей.

Данные проблемы и были выбраны для решения в рамках дипломного проекта.

Решение выявленных проблем повлияет на многие стороны работы организации в целом. Во-первых, значительно сократятся временные затраты подготовительного этапа при реализации проектов заказчика на построение локальных вычислительных сетей благодаря минимизации затрат времени на поиск и закупку у поставщиков необходимого оборудования и материалов.

Во-вторых, система учета программного обеспечения, сетевого оборудования, офисной техники и компьютеров компании станет более эффективной, что позволит осуществлять своевременный контроль за соответствием оснащения рабочих мест сотрудников поставленным и выполняемым задачам. Кроме того, внедрение автоматизированной системы позволит упростить складской учет товарных единиц, предназначенных для продажи клиентам или реализации проектов.

2.1.1 Постановка задачи

Полное наименование системы: Информационная подсистема «Склад» предприятия ООО «Маркет ДВ».

Условное обозначение системы: ИС «Склад»

Заказчик: ООО «Маркет ДВ»

Местонахождение системы: г. Благовещенск, ул. Амурская, д. 127, оф. 36.

Общим назначением системы является автоматизация процессов заказчика по регистрации поступления, упорядоченному размещению на складское хранение товарно-материальных ценностей, подлежащих складскому учёту, а также поиску и предоставления отчетов о ценностях на хранении по запросам подразделений заказчика.

Целью создания системы является сокращение издержек подразделений заказчика, вовлеченных в процессы документального сопровождения складско-

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

го учёта и хранения товарно-материальных ценностей, оптимизации затрат заказчика на аренду площадей для складского хранения, а также снижение рисков появления недостатков в процессе складского хранения ценностей.

Очередность создания системы:

- а) проектирование, разработка, тестирование, опытная эксплуатация;
- б) промышленная эксплуатация.

2.2 Обоснование выбора среды разработки

Внедрение системы автоматизации складского хозяйства, как правило, происходит после выявления конкретных задач, которые эта система призвана решить. Конечной целью любой коммерческой организации является получение прибыли, поэтому от проекта внедрения автоматизированной складской информационной системы требуется результат, который позволит увеличить прибыль предприятия путем повышения эффективности работы или снижения затрат при производстве и реализации продукции. Естественно, что перед внедрением системы необходимо проанализировать, какие выгоды принесет предприятию это решение, окупятся ли вложения, стоит ли вообще браться за этот проект.

Расчет окупаемости – это процесс, построенный не только на точных данных, но и на предыдущем эмпирическом опыте и экспертной оценке. Результаты такого расчета позволят оценить перспективы внедрения, предполагаемую выгоду от автоматизации. После проведенного анализа принимается взвешенное решение.

В связи с постоянным расширением сферы деятельности организации и ассортимента предлагаемых продуктов, ростом объема продаж, существующая схема складского учета на предприятии показала свою неактуальность. Необходимость автоматизации существующей системы обусловлена автоматизацией всех остальных процессов в организации.

При выборе способа собственной автоматизации перед каждой компанией встают три пути:

а) приобретение готового решения. В этом случае компания покупает уже настроенную модель автоматизации. Плюсами этого пути можно считать срав-

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

нительно низкую стоимость программы, универсальность набора связанных бизнес-процессов, высокую надежность. В минусах следует отметить возможность неудовлетворения абсолютно всех запросов компании, необходимость перестройки собственной деятельности под приобретенную модель, излишнюю или недостаточную функциональность;

б) приобретение адаптируемого решения и услуги по его настройке. Абсолютными плюсами такого решения являются полное соответствие программы существующим задачам в компании, клиентская поддержка со стороны производителя программного средства, упрощение системы внедрения средства в организационные процессы. Существенным минусом является, как правило, высокая (иногда даже явно завышенная) цена приобретаемой программы;

в) привлечение собственных специалистов, которые создадут уникальное решение. Данный путь подходит для специфичных задач, стоящих перед организацией, которые требуют полного соответствия используемых средств, или для организаций, имеющих в своих кадрах необходимых специалистов, которые обладают достаточными знаниями и компетенцией для разработки подобных проектов.

Анализ современного рынка программного обеспечения показал множество разнообразных программ для автоматизации складской логистики. Наиболее оптимальные из них представлены в таблице 1. Комплекс программных продуктов фирмы 1С следует рассмотреть отдельно, поскольку эта компания предлагает широкий ассортимент для быстрой разработки прикладных решений.

Самым популярным продуктом компании 1С является технологическая платформа «1С: Предприятие». Конечный пользователь обычно работает с одним из многих прикладных решений (конфигураций) этой платформы. Эта система программ предназначена для автоматизации различных видов деятельности, включая решение задач автоматизации учета и управления на предприятии.

Средства быстрой разработки представлены визуальным «конфигурированием», которое позволяет разработчику сосредоточиться на создании бизнес-

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		26

логики приложения и не заниматься технологическими подробностями, такими как организацией взаимодействия с базой данных, обработка транзакционных блокировок, нюансы программирования экранных форм и т. п. Конфигурирование частично заменяет кодирование и, таким образом, снижает требования к квалификации разработчиков 1С, но, тем не менее, имеет встроенный язык для реализации произвольной бизнес-логики.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика программ для автоматизации склада

Название	Кол-во пользователей	Особенности программы	Цена, руб.
«ФОЛИО Логистик Склад» 8.1	≤ 10	Применяется при низкобюджетной автоматизации предприятия. Предполагает наличие квалифицированного и ответственного складского персонала. Недостатком применения коробочной версии может явиться неправильная постановка работы по автоматизации склада.	32 000
Advantics фирмы PSI Logistics	≥ 40	Система управления складом (WMS) позволяет эффективно автоматизировать склады любой сложности, благодаря современному функционалу, гибкости и возможности масштабирования.	110 000
Radio Beacon WMS Expert фирмы Radio Beacon	10 – 40	Безбумажное управление складом по принципу «выбрал, упаковал и отгрузил». Система разработана для повышения точности складских операций и их эффективности, упрощения процессов материального учета, а также повышения контроля и управления при инвентаризации. Базовый комплект содержит ограниченный набор функций	35 000 - 90 000
Logistics Vision Suite от Mantis	≥ 30	Необходимы прогрессивные методы организации управления – современные ИТ-технологии, ориентированные на четкое планирование и координацию компонентов всех процессов	65 000
CoreWMS от «Аргус Софт»	25 – 40	Адаптированная система для небольших складов, стандартное число пользователей 10-15. Базовый комплект содержит ограниченный набор функций	30 000 60 000

Как видно из представленной таблицы, адаптированные системы стоят на порядок выше, чем стандартные. Наиболее оптимальной по функционалу можно считать программу Advantics фирмы PSI Logistics, однако ее стоимость не вписывается в бюджет компании на данном этапе развития.

Таким образом, для автоматизации склада компании был выбран третий подход. Такое решение было принято по следующим причинам:

- низкая вероятность того, что купленное программное обеспечение будет полностью удовлетворять требованиям компании;
- высокая стоимость программного обеспечения, адаптированного под нужды компании;
- наличие возможности привлечения собственных сотрудников к разработке проекта автоматизации учета.

Следовательно, для организации будет разработана уникальная автоматизированная система управления складом, которая разрешит конкретные задачи, поставленные перед компанией. Данная система будет выполнять такие операции, как:

- адресная фиксация движения товарно-материальных ценностей на складе;
- дробление сложных складских процедур на более простые технологические операции;
- управление действиями сотрудников на складе;
- оптимизация передвижения по складу при сборе заказов;
- сбор сведений об исполнителе каждой технологической операции.

Основными преимуществами предлагаемого решения являются:

- а) простота во внедрении и использовании;
- б) уникальность и полное соответствие всем требованиям предприятия;
- в) невысокая стоимость.

Таким образом, разработка собственной информационной подсистемы, которая возьмет на себя часть функций складского учета, является оправданным шагом на пути полной автоматизации деятельности компании.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		28

2.3 Характеристика функциональных подсистем проектируемой ИС

Используя функциональную модель, опишем бизнес-процессы на предприятии, которые могут быть затронуты информационной системой «Склад». Методология IDEF0 предписывает построение иерархической системы диаграмм – единичных описаний фрагментов системы.

Построение модели ИС начинается с описания функционирования предприятия (системы) или отдельной ее части (в нашем случае это деятельность склада) в целом в виде контекстной диаграммы. На рисунке 6 представлена контекстная диаграмма ИС «Деятельность склада».

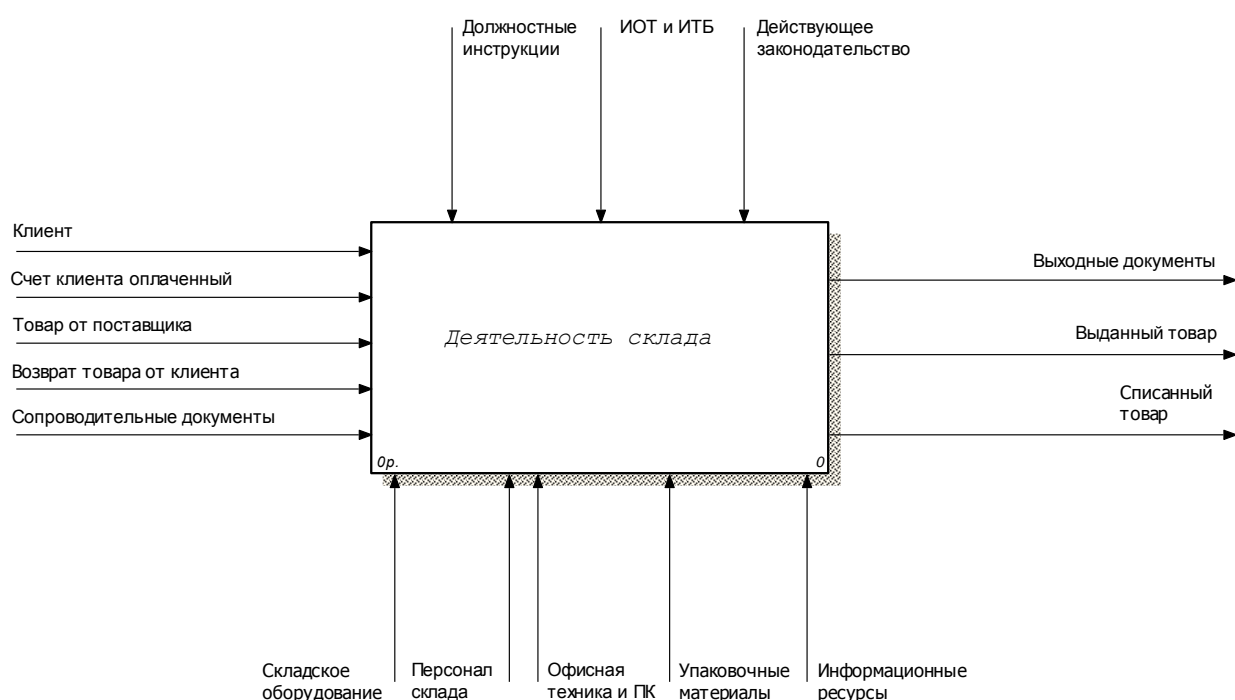


Рисунок 6 – Контекстная диаграмма функционирования склада

Взаимодействие системы с окружающей средой описывается в терминах, необходимых для функционирования склада:

Входы (слева):

- клиент;
- счет клиента, оплаченный;
- товар от поставщика;
- возврат товара от клиента;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ВКР.125116.09.03.02.ПЗ

Лист

29

– сопроводительные документы.

Выходы (справа):

– выходные документы;

– выданный товар;

– списанный товар.

Управление (сверху):

– действующее законодательство;

– должностные инструкции;

– инструкции по охране труда и технике безопасности.

Механизмы:

– персонал склада;

– оборудование (складское и офисное);

– информационные ресурсы;

– упаковочные (расходные) материалы.

Организация функционирования склада предполагает оказание услуг двум типам клиентов: «внешним» и «внутренним». «Внешние» клиенты – это, собственно, клиенты организации, то есть, те, для кого и функционирует организация и склад, в частности. Эти клиенты оплачивают товар и обращаются с оплаченным счетом на склад для получения товара и документации на него.

«Внутренние» клиенты – это сотрудники других подразделений предприятия, которые получают со склада товарно-материальные ценности для производственных или иных целей.

Помимо клиентов, входом также является товар (от поставщика либо возврат от клиента по той или иной причине) с сопроводительными документами. Для товара от поставщика такими документами являются товарная накладная и счет-фактура, для возврата от клиента – акт о браке, либо возвратные документы (как от поставщика).

Процесс функционирования склада управляется регламентирующими документами – установленными законом, формами, бланками, другой отчетной документацией и различными инструкциями.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

Одну из важнейших ролей в оказании услуг клиентам играют ресурсы – материальные, информационные, трудовые и прочие. Невозможно представить себе ни одно действующее предприятие без, например, материальных ресурсов.

После описания контекстной диаграммы проводится функциональная декомпозиция – система разбивается на подсистемы, и каждая подсистема описывается отдельно. Затем каждая подсистема, при необходимости, разбивается на более мелкие и так далее до достижения нужной степени подробности. В результате такого разбиения, каждый фрагмент системы изображается на отдельной диаграмме декомпозиции (рисунок 7).

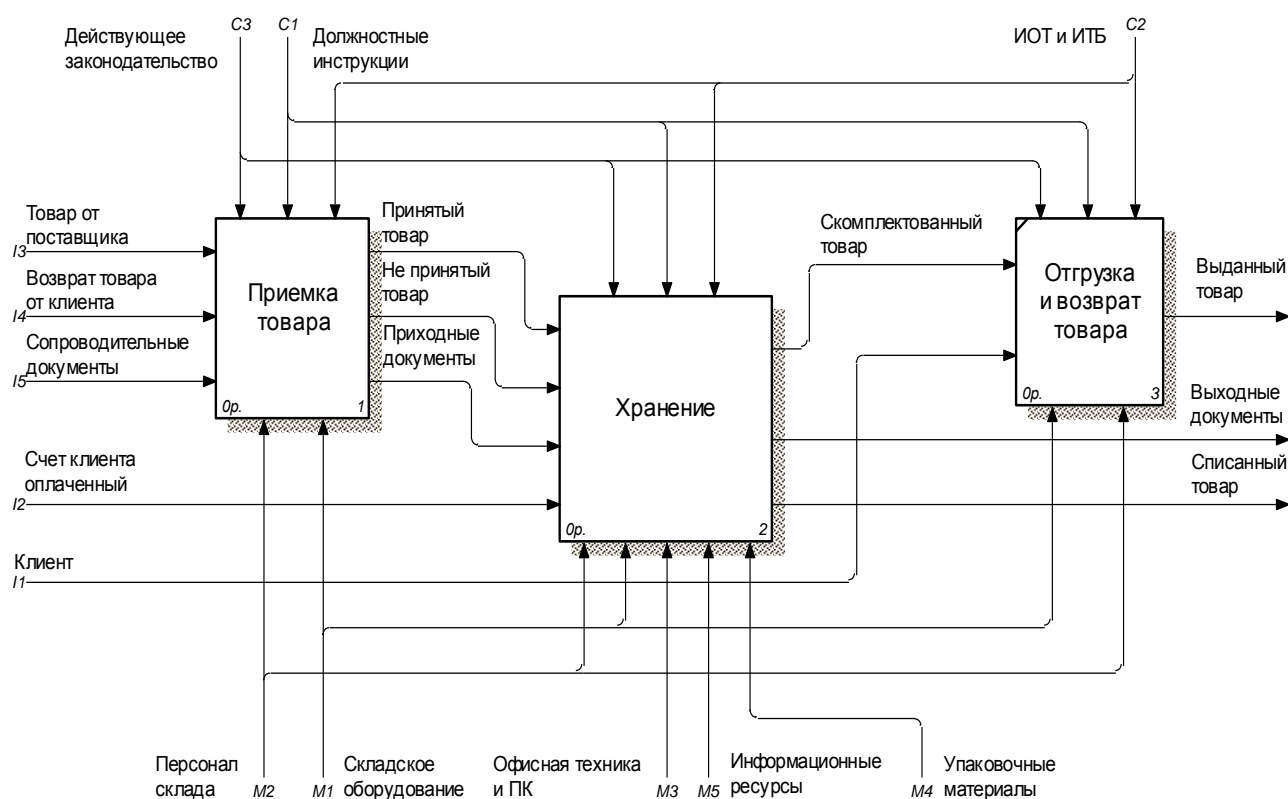


Рисунок 7 – Диаграмма декомпозиции IDEF0. Деятельность склада

Весь процесс деятельности склада подразделяется на:

а) приемку товара – принятие товара на склад по сопроводительным документам. Как правило, на этом этапе товар проверяется и подсчитывается. При выявлении брака товар может быть возвращен поставщику или производителю, если есть такая возможность, и тогда приемка считается несовершенной. При отсутствии возможности незамедлительного возврата товар принимается на

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

склад для дальнейшего хранения. При расхождении фактического количества товара с указанным в сопроводительных документах товар все равно передается на хранение с соответствующей отметкой;

б) отгрузку и возврат товара – выдача скомплектованного заказа клиенту либо возврат поставщику ранее принятого товара. Товар выбывает со склада с отгрузочными документами;

в) хранение – основная функция склада, самая сложная и объемная. Включает в себя складирование товара, его комплектование, оформление разнообразной документации на товар, его списание, отметки о перемещении в пределах склада и прочие. Данная функция склада подлежит дальнейшей декомпозиции в целях упрощения.

В результате дальнейшего разбиения функции «Хранение» получаем диаграмму декомпозиции (рисунок 8).

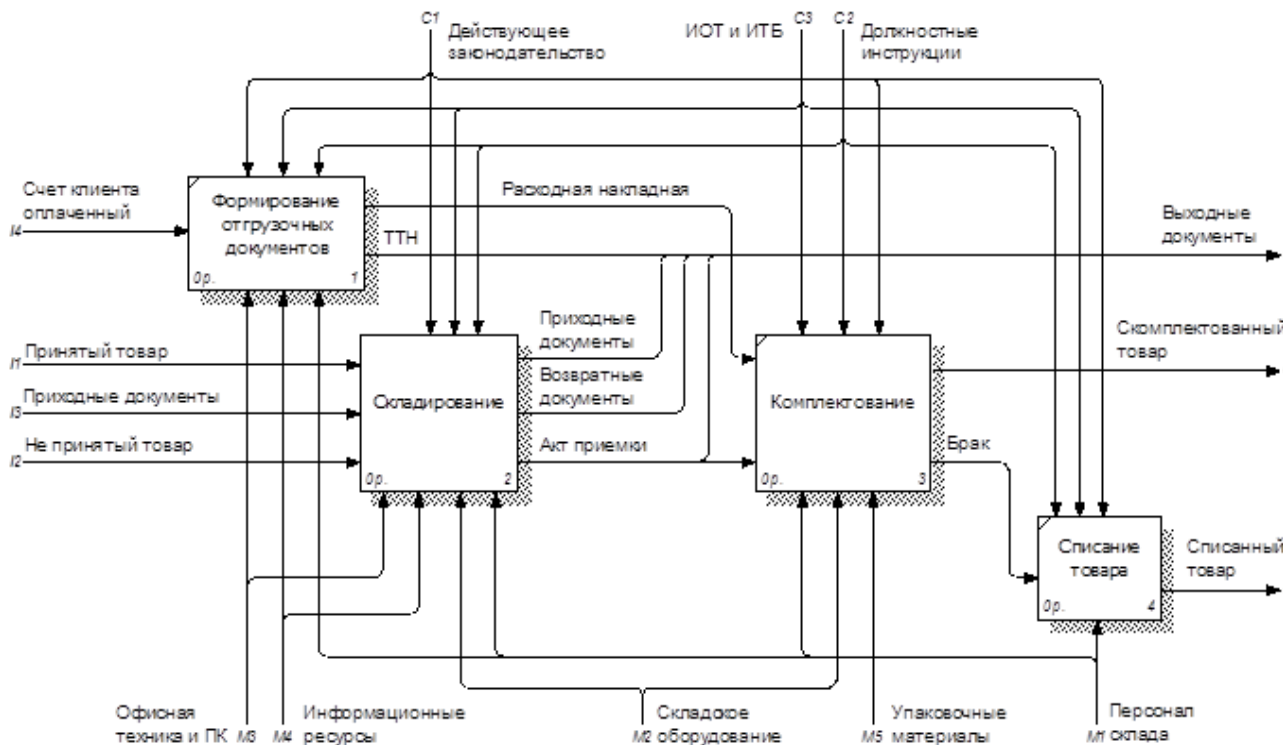


Рисунок 8 – Диаграмма декомпозиции IDEF0. Хранение

Процесс хранения, в свою очередь подразделяется на следующие процессы:

– формирование отгрузочных документов – составление обоснований выбытия товара со склада. Это может быть документ, на основании которого производится комплектация товара для клиента, или уже конкретно отгрузочный документ для передачи клиенту. Так же могут оформляться документы для возврата товара поставщику;

– складирование – непосредственно размещение товара на складе. Товар может быть размещен на различных складах, в зависимости от прохождения приемки. Если товар прошел приемку – он размещается на оптимальном складе. Не прошедший приемку товар размещается на возвратном складе. На товар, размещенный на возвратном складе формируются возвратные документы. Данный процесс подлежит декомпозиции, в результате которой получаем конечную диаграмму декомпозиции (рисунок 9).

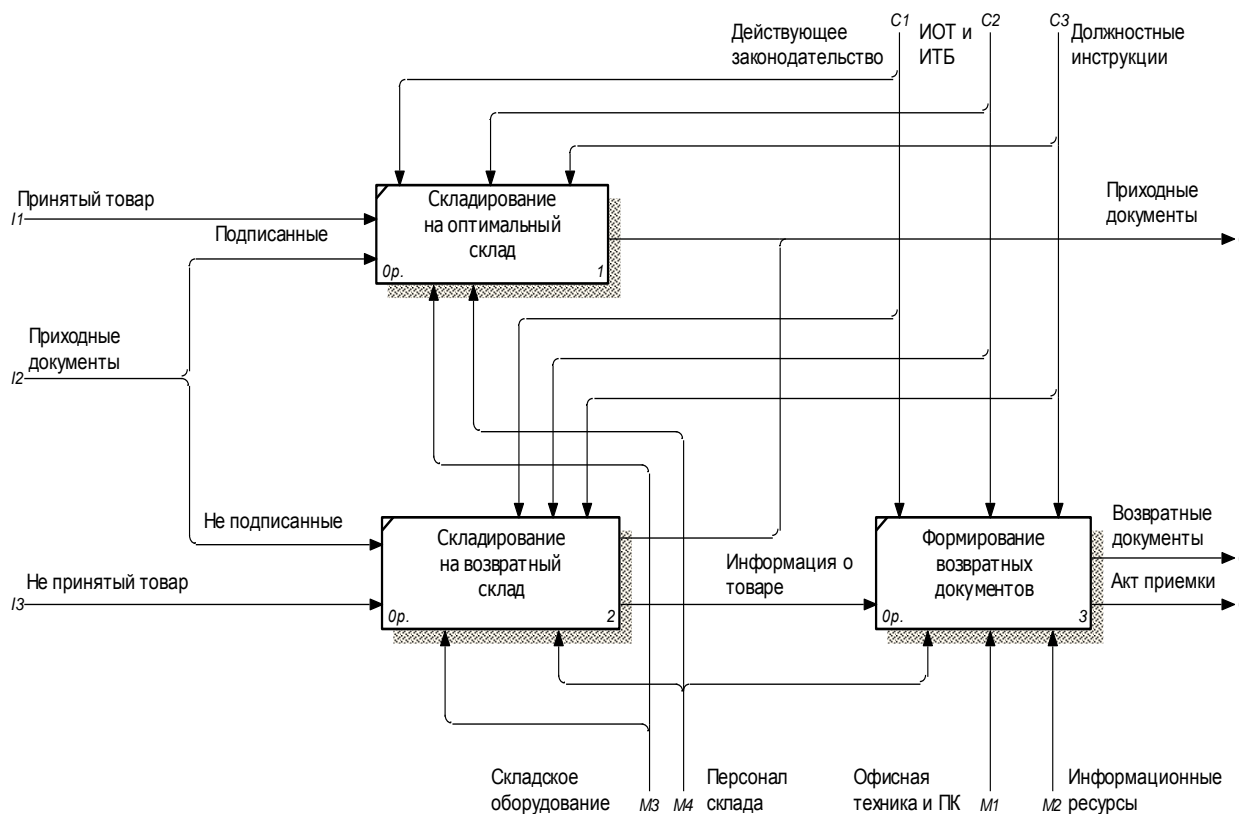


Рисунок 9 – Диаграмма декомпозиции IDEF0. Складирование

Комплектование – сбор и комплектация товара согласно отгрузочным документам для дальнейшей выдачи клиенту, либо возврата поставщику. На дан-

ном этапе, при комплектации товара производится внешний осмотр товара и выявляется брак, который, при его обнаружении, передается на списание.

Списание товара – составление соответствующих актов и других документов, списание и дальнейшая передача на утилизацию брака.

Диаграмма складирования, в свою очередь подразделяется на:

– складирование на оптимальный склад – в случае поступлении товара в соответствии с приходными документами. На этом этапе производится размещение товара на складе и обновление сведений в базе данных;

– складирование на возвратный склад – в случае поступления товара, не соответствующего приходным документам. На этом этапе производится временное размещение поступившего товара и обновление сведений в базе данных;

– формирование возвратных документов – составление и передача документов на товар, не соответствующий приходным документам, для возврата поставщику.

2.4 Проектирование базы данных

2.4.1 Инфологическое проектирование

Инфологическим (концептуальным) проектированием называют построение семантической модели предметной области, то есть, информационной модели наиболее высокого уровня абстракции. Создание такой модели не ориентируется на какую-либо конкретную СУБД и модель данных. Термины «семантическая модель», «концептуальная модель» и «инфологическая модель» являются синонимами. Кроме того, в этом контексте равноправно могут использоваться слова «модель базы данных» и «модель предметной области» (например, «концептуальная модель базы данных» и «концептуальная модель предметной области»), поскольку такая модель является как образом реальности, так и образом проектируемой базы данных для этой реальности.

Чаще всего концептуальная модель базы данных включает в себя:

– описание информационных объектов, или понятий предметной области и связей между ними;

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		34

– описание ограничений целостности, т.е. требований к допустимым значениям данных и к связям между ними.

Целью инфологического моделирования является обеспечение наиболее естественных для человека способов сбора и представления информации, которую предполагается хранить в создаваемой базе данных. Несмотря на то, что естественный язык не может быть использован в чистом виде в программировании в виду сложности обработки и своей неоднозначности, он все же используется для построения инфологической модели данных. Основными конструктивными элементами инфологических моделей являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты).

Основным атрибутом объекта является его сущность. Сущность – это любой различимый объект, для хранения информации о котором и создают базы данных. В качестве сущности могут выступать места, люди, товары – любые категории, определяющие и характеризующие тот или иной объект.

Различают такие понятия, как «тип сущности» и «экземпляр сущности». «Тип сущности» – набор однородных объектов, выступающих как целое. «Экземпляр сущности» относится к конкретному предмету в наборе.

Каждая сущность имеет уникальное в пределах модели имя. При этом имя это – имя типа сущности, а не конкретного экземпляра. Сущности могут быть сильными и слабыми. Сущность считается слабой, если ее существование зависит от другой сущности. Сильная сущность не зависит от существования других сущностей, а наоборот – дает возможность существования другим сущностям. Сущность может быть расщеплена на два или более взаимоисключающих подтипа, каждый из которых должен включать общие атрибуты и/или связи, которые определяются один раз на более высоком уровне. В подтипах могут определяться собственные атрибуты и/или связи. Выделение подтипов может продолжаться на более низких уровнях модели, однако на практике двух-трех уровней оказывается более чем достаточно.

Сущность, на основе которой определяются подтипы, называется супер-типом. Подтипы должны образовывать полное множество, то есть любой эк-

					<i>ВКР.125116.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		35

экземпляр супертипа должен относиться к некоторому подтипу. Иногда для полноты множества надо определять дополнительный подтип, например, «Прочие».

Поскольку предметом автоматизации является склад, целесообразно разбить информацию по одинаковым признакам и выделить следующие сущности:

– товар – сведения о товарах и материалах, для учета которых и создается программа;

– поставщик – информация о контрагентах, которые предоставляют товары или материалы, с которыми производились материальные операции или планируется производство таких операций в будущем;

– сотрудник – персональные данные члена рабочего коллектива, позволяющие идентифицировать конкретного человека (ФИО);

– должность – должности сотрудников;

– тип и класс – информация о распределении товаров и материалов по принадлежности;

– пользователь – сотрудники, работающие с разрабатываемой программой;

– документ – документ, на основании которого происходит поставка или реализация товара;

– права доступа – тип учетной записи, определяющий допустимые операции, которые может выполнять пользователь программы.

Каждая сущность имеет атрибут – то есть, поименованную характеристику. Внутри одной сущности атрибуты должны носить уникальные имена, однако атрибуты с одинаковыми именами могут быть в различных сущностях. Атрибуты предназначены для идентификации информации, собираемой для сущности. Совокупность атрибутов, характеризующих экземпляр в пределах одной сущности, называется ключом.

Ключ – это минимальный набор атрибутов, по значениям которых можно однозначно идентифицировать требуемый экземпляр. Минимальность эта означает, что при исключении хотя бы одного атрибута экземпляр уже невозможно идентифицировать однозначно.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		36

Ассоциирование двух и более сущностей между собой называют связью. Если бы назначением базы данных было только хранение отдельных, не связанных между собой данных, то ее структура могла бы быть очень простой. Однако одним из основных требований к построению базы данных – это наличие возможности поиска одних сущностей по значениям других, для чего между ними и задаются определенные связи. На практике таких связей может быть огромное количество, поскольку базы данных могут содержать сотни и тысячи сущностей.

Вообще, между сущностями возможны четыре вида связей:

а) связь один к одному – в каждый момент времени каждому представителю (экземпляру) сущности А соответствует 1 или 0 представителей сущности В;

б) связь один ко многим – каждому представителю сущности А соответствуют 0, 1 или несколько представителей сущности В;

в) связь многие к одному – каждому представителю сущности А соответствует только один представитель сущности В, но любому представителю сущности В соответствует 0, 1 или несколько представителей сущности А;

г) связь многие ко многим – каждому представителю сущности А соответствует 0, 1 или несколько представителей сущности В, и любому представителю сущности В соответствует 0, 1 или несколько представителей сущности А.

Супертипы программы имеют ряд атрибутов, которые будут использованы при разработке таблиц базы данных.

Остальные сущности программы будут иметь по одному атрибуту, назначение которого явно указывается именем конкретной сущности. Эти данные будут использованы при проектировании справочников информационной системы. Таким образом, справочниками станут данные о типах и классах товаров, должностях сотрудников и правах доступа к программе.

Инфологическая модель применяется после словесного описания предметной области (рисунок 10).



Рисунок 10 – Инфологическая модель базы данных

Определим связи между сущностями:

- внутри определенного класса товаров можно выделить несколько типов товаров. Например, к классу «Сетевое оборудование» можно отнести такие типы как «коммутаторы», «маршрутизаторы», «сетевые адаптеры» и подобные;
- определенный товар принадлежит только к одному классу и, соответственно, только к одному типу товаров;
- товар поступил на склад в соответствии с определенными документами и от определенного поставщика;
- у каждого из товаров есть только один производитель;
- товар может быть закреплен за определенным сотрудником компании и находиться в его использовании;
- сотрудник компании занимает определенную должность внутри компании;

– сотрудник компании может быть пользователем программы складского учета, причем одному сотруднику может принадлежать несколько учетных данных для доступа к программе;

– каждый пользователь программы обладает правами доступа и относится к одному из типов пользователей (возможные типы пользователей: администратор, пользователь), тип пользователя однозначно определяет права.

На основании представленной информации в дальнейшем будет построена даталогическая модель базы данных. Однако до ее построения необходимо определиться с системой управления базой данных, поскольку именно с ней будет взаимодействовать проектируемый программный комплекс.

2.4.2 Выбор системы управления базой данных

СУБД – совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных.

Основные функции СУБД:

– непосредственное управление данными во внешней памяти (на дисках);
– управление буферами оперативной памяти;
– управление транзакциями – последовательностями операций над базой данных;

– журнализация – отражение изменений, резервное копирование и восстановление базы данных после сбоев;

– поддержка языков БД – как правило, единого интегрированного языка, содержащего все необходимые средства для работы с БД (стандартный язык – SQL).

Обычно современная СУБД содержит следующие компоненты:

а) ядро – отвечает за управление данными во внешней и оперативной памяти, и журнализацию;

б) процессор языка базы данных – обеспечивает оптимизацию запросов на извлечение и изменение данных и создание, как правило, машинно-независимого исполняемого внутреннего кода;

в) подсистему поддержки времени исполнения, которая интерпретирует программы манипуляции данными, создающие пользовательский интерфейс с СУБД;

г) сервисные программы (внешние утилиты), обеспечивающие ряд дополнительных возможностей по обслуживанию информационной системы.

Принимая решение о выборе СУБД необходимо учитывать множество критериев, немаловажным из которых является цена программного обеспечения. В настоящее время на рынке можно найти платные (коммерческие) и бесплатные (свободные) версии СУБД. Из последних наиболее распространены PostgreSQL и MySQL.

В организации уже есть в наличии СУБД MySQL, поэтому она и стала выбрана для реализации информационной подсистемы управления складом.

MySQL – свободная реляционная система управления базами данных. Разработку и поддержку MySQL осуществляет корпорация Oracle, получившая права на торговую марку вместе с поглощённой Sun Microsystems, которая ранее приобрела шведскую компанию MySQL AB. Продукт распространяется как под GNU General Public License, так и под собственной коммерческой лицензией. Помимо этого, разработчики создают функциональность по заказу лицензионных пользователей. Именно благодаря такому заказу почти в самых ранних версиях появился механизм репликации.

MySQL является решением для малых и средних приложений. Входит в состав серверов WAMP, LAMP и в портативные сборки серверов Денвер, ХАМРР. Обычно MySQL используется в качестве сервера, к которому обращаются локальные или удалённые клиенты, однако в дистрибутив входит библиотека внутреннего сервера, позволяющая включать MySQL в автономные программы.

Гибкость СУБД обеспечивается поддержкой большого количества типов таблиц: пользователи могут выбрать как таблицы типа MyISAM, поддерживающие полнотекстовый поиск, так и таблицы InnoDB, поддерживающие транзакции на уровне отдельных записей. Более того, СУБД поставляется со специ-

альным типом таблиц EXAMPLE, демонстрирующим принципы создания новых типов таблиц. Благодаря открытой архитектуре и GPL-лицензированию, в СУБД MySQL постоянно появляются новые типы таблиц.

MySQL имеет двойное лицензирование. Может распространяться в соответствии с условиями лицензии GPL. Однако по условиям GPL, если какая-либо программа включает исходные коды MySQL, то она тоже должна распространяться по лицензии GPL. Это может расходиться с планами разработчиков, не желающих открывать исходные тексты своих программ. Для таких случаев предусмотрена коммерческая лицензия, которая также обеспечивает качественную сервисную поддержку.

2.4.3 Логическое проектирование

Логическое (даталогическое) проектирование представляет собой создание схемы базы данных на основе конкретной модели данных. В качестве основы может выступать реляционная модель. Даталогическая модель представляет собой набор схем отношений с указанием первичных и внешних ключей.

Концептуальная модель преобразуется в даталогическую по формальным правилам. Данный этап может быть автоматизирован. На этапе логического проектирования должны быть учтены особенности конкретной СУБД, ее специфика, требования к нормализации.

Нормализация представляет собой метод упорядочивания реляционной базы данных для уменьшения или предотвращения избыточности. В ходе этого процесса неоптимизированная таблица разбивается на две и более таблиц, между которыми создаются отношения. Нормализация позволяет наиболее полно реализовать преимущества реляционной модели и выполняется над существующими таблицами. Создавая больше таблиц, разработчик более равномерно распределяет информацию, содержащуюся в них, что в итоге приводит к снижению избыточности.

Нормализация определяется в виде набора правил, так же называемых нормальными формами. Каждая нормальная форма основана на предыдущей, поэтому каждая последующая предпочтительнее, чем предыдущая.

Однако, поскольку устранение избыточности не всегда ведет к повышению производительности, а кроме того, требует дополнительных расходов на выполнение операций, некоторые разработчики сознательно могут идти на нарушение правил нормализации. Данное явление имеет название «денормализация».

Для реляционной базы данных характерно нахождение таблиц в первой нормальной форме по умолчанию. Как правило, проблемы возникают в ситуации, когда возникает необходимость импорта обычной файловой базы данных в MySQL. В виду того, что в обычной файловой базе данных, как правило, отсутствуют какие бы то ни было отношения, в ней очень высока вероятность дублирующейся информации.

Вторая нормальная форма требует, чтобы все столбцы зависели от полного первичного ключа, а не от его частей. Таблица нарушает данное правило, если первичный ключ является составным и подмножества его столбцов достаточно для идентификации записей. Во второй нормальной форме подразумевается использование составного первичного ключа. Таблица автоматически считается имеющей вторую нормальную форму, если ее первичным ключом является один столбец. Вторая нормальная форма устраняет столбцы, зависящие от части первичного ключа. Третья нормальная форма устраняет столбцы, которые зависят от столбца, не являющегося первичным ключом. Это называется транзитивной зависимостью и ведет к ненужному дублированию данных.

С учётом приведенных ранее выкладок, применимо к выбранной СУБД таблицы базы данных будут иметь вид (таблицы 2 – 10).

Таблица 2 – Структура таблицы «Товар»

Наименование поля	Описание	Тип данных	Размер
1	2	3	4
Код		Счетчик	
ID_класс	Класс товара (Сетевые устройства, комплектующие, расходные материалы)	Текстовый	5
ID_Тип	Тип товара внутри класса товара	Текстовый	5
Наименование	Модель оборудования, наименование товара	Текстовый	20

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
ID_Производитель	Фирма, являющаяся производителем товара	Текстовый	5
Стоимость	Цена покупки товара в соответствии с приходной накладной	Текстовый	20
ID_Сотрудник	Сотрудник, за которым закреплено оборудование или товар, при неиспользуемом оборудовании, оно закрепляется за сотрудником склада	Текстовый	5
ID_Документ	Номер приходной накладной при получении товара	Текстовый	5

Таблица 3 – Структура таблицы «Документ»

Наименование поля	Описание	Тип данных	Размер
Код		Счетчик	
Номер_документа	Номер документа	Текстовый	20
Дата_составления	Дата документа в длинном формате даты (15 марта 2011г.)	Дата	20

Таблица 4 – Структура таблицы «Пользователи»

Наименование поля	Описание	Тип данных	Размер
Код		Счетчик	
ID_Сотрудник	Указатель на сотрудника компании	Текстовый	5
Логин	Логин для входа пользователя в подсистему управления складом	Текстовый	20
Пароль	Пароль для входа пользователя в подсистему управления складом. Назначается пользователем с правами администратора	Текстовый	20
ID_Права_доступа	Статус пользователя при работе с программой (Пользователь, администратор)	Текстовый	20

Таблица 5 – Структура таблицы «Поставщики»

Наименование поля	Описание	Тип данных	Размер
1	2	3	4
Код		Счетчик	
Наименование	Наименование фирмы или лица, выполняющего роль поставщика оборудования или иных товаров	Текстовый	20
ИНН	Идентификационный номер	Текстовый	20
Город	Город поставщика	Текстовый	20
Адрес	Адрес поставщика	Текстовый	20
Представитель	Представитель фирмы, выполняющего роль поставщика	Текстовый	20

Таблица 10 – Структура справочника «СП_Производители»

Наименование поля	Тип данных	Размер
Код	Счетчик	
Производитель	Текстовый	20

Поскольку представленные таблицы содержат первичный ключ, однозначно определяющий значения столбцов, можно считать, что они находятся в третьей нормальной форме. Любой атрибут, не входящий в состав потенциального ключа, функционально полно зависит от каждого возможного ключа, в любом допустимом значении отношения каждый его кортеж содержит только одно значение для каждого из атрибутов. Опираясь на состав таблиц базы данных и связи между этими данными, можно построить датологическую модель проектируемой базы данных (рисунок 11).

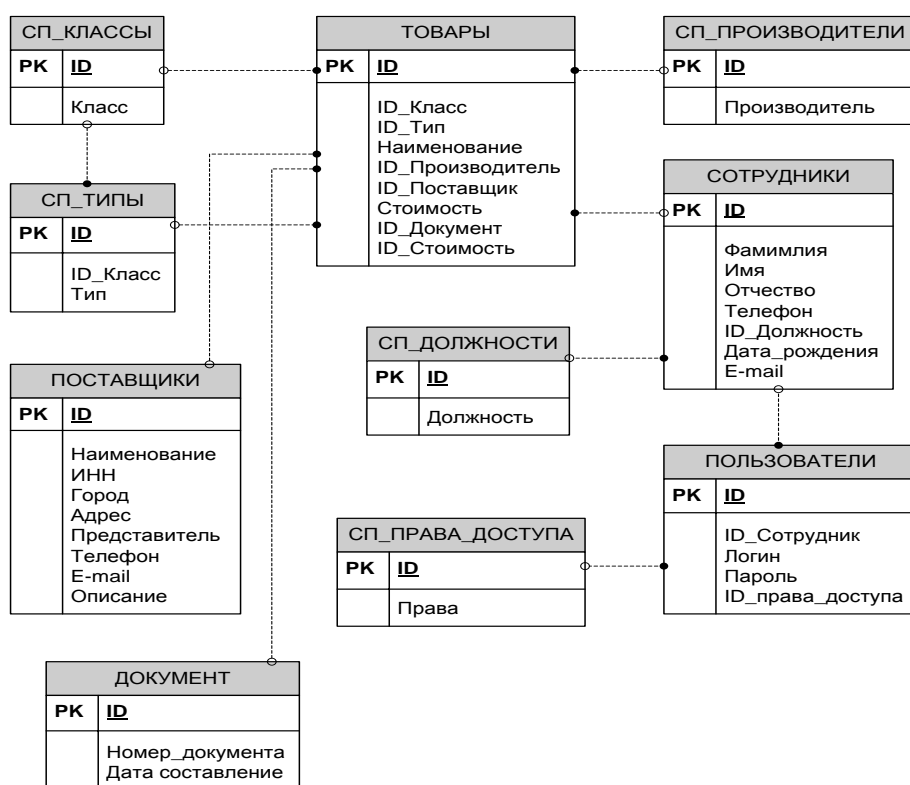


Рисунок 11 – Датологическая модель базы данных

2.4.4 Физическое проектирование

Для представления информационной модели данных используется CASE-средство ERWin. С его помощью при проектировании модели ИС «Склад» была создана физическо-логическая модель базы данных (рисунок 12 и рисунок 13).

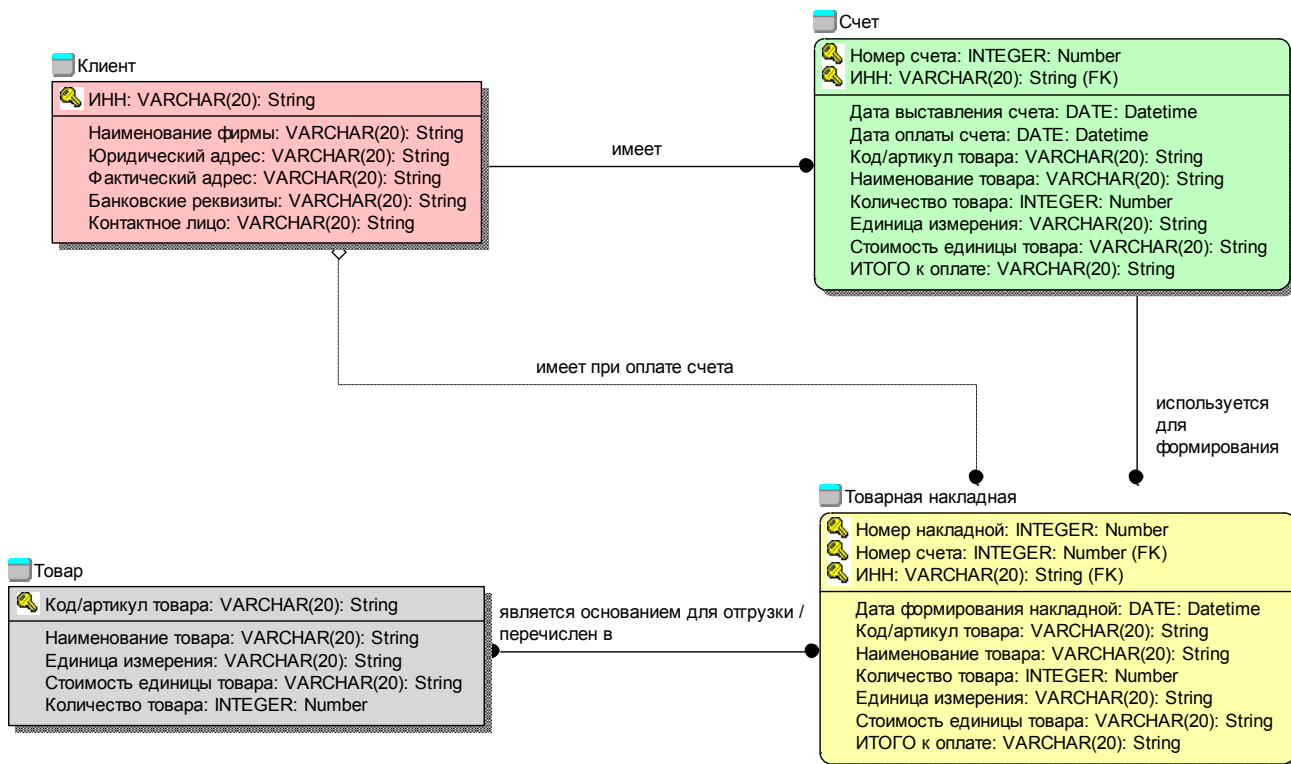


Рисунок 12 – Модель данных в нотации IDEF1X (логический уровень)

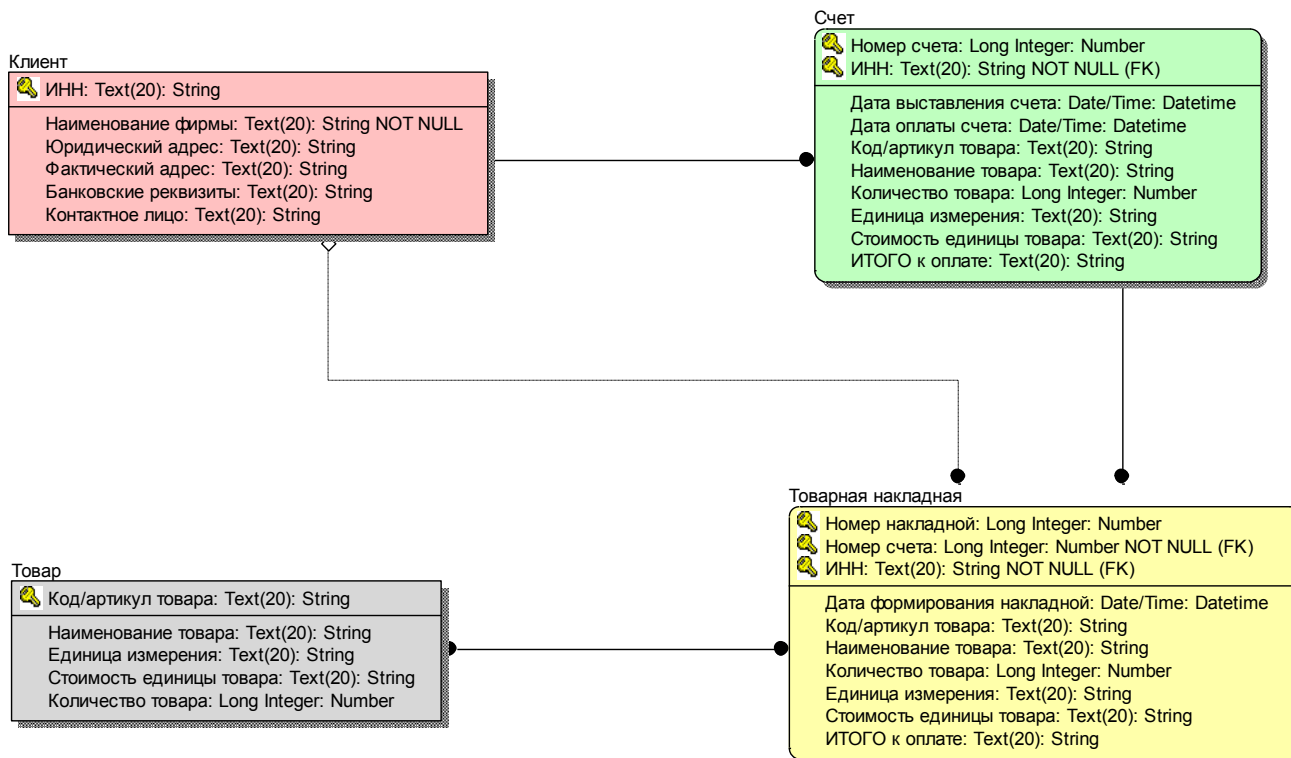


Рисунок 13 – Модель данных в нотации IDEF1X (физический уровень)

2.5 Структура системы и ее компоненты

Выполнение сквозного бизнес-процесса средствами системы обеспечивается согласованным функционированием следующих подсистем, представленных на схеме высокоуровневой функциональной архитектуры информационной подсистемы «Склад» (рисунок 14).

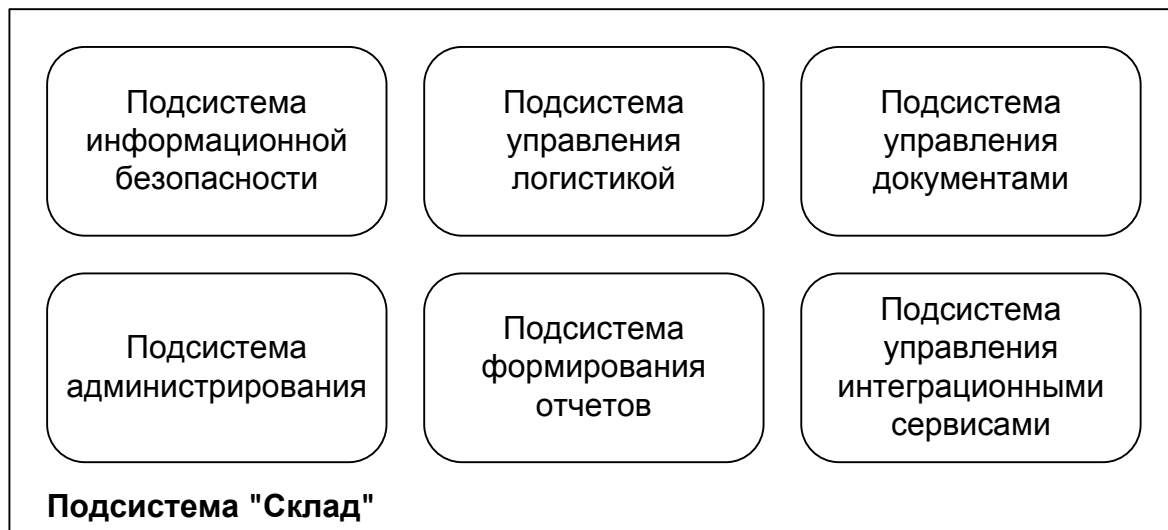


Рисунок 14 – Функциональная архитектура подсистемы «Склад»

Более детализированная функциональная структура информационной подсистемы «Склад» представлена на рисунке 15.

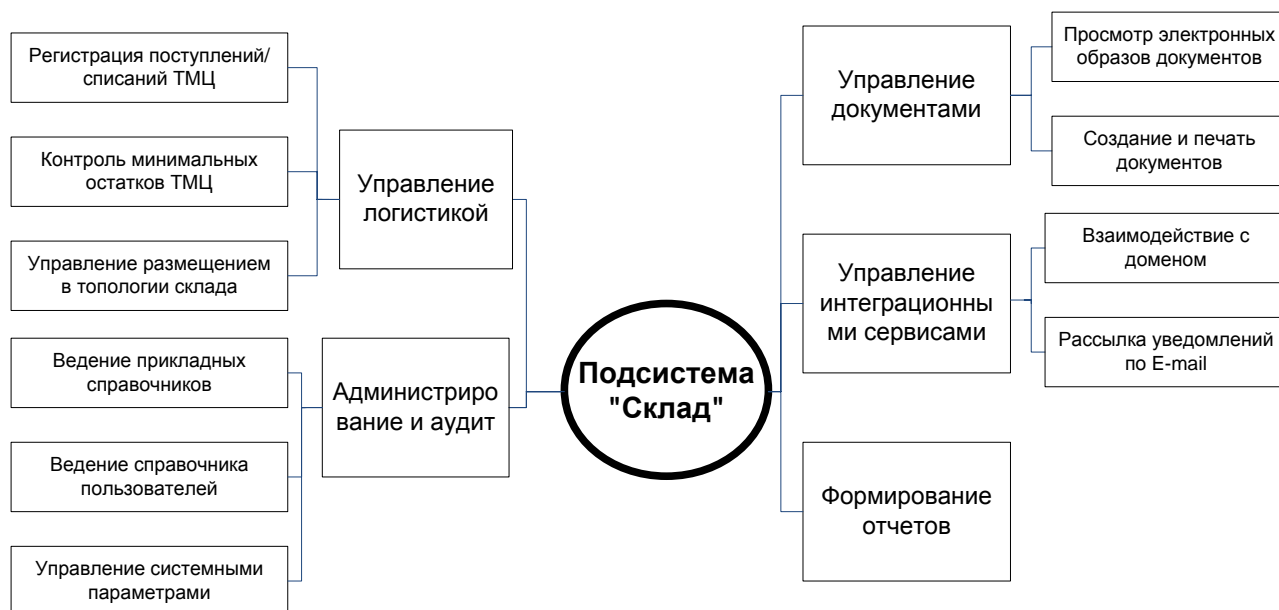


Рисунок 15 – Функциональная структура подсистемы «Склад»

Архитектура системы предполагается централизованной – все компоненты системы размещаются в арендованном ЦОДе а доступ пользователей осуществляется через программу-клиент.

Подсистема управления логистикой предназначена для организации процесса сопровождения всего жизненного учетной карточки ТМЦ, а также для автоматизации функций, обеспечивающих этот процесс.

Подсистема формирования отчетов осуществляет формирование отчетов об остатках товарно-материальных ценностей в разрезе материально-ответственных лиц и складов.

Подсистема управления документами отвечает за создание, просмотр и печать документов склада.

Подсистема управления интеграционными сервисами реализует способы и средства связи для информационного обмена между компонентами системы и предоставления доступа к системе. Основным механизмом реализации является сетевой информационный обмен между подсистемами в составе системы. Средства сетевого обмена предоставляются заказчиком и включают в себя ЛВС для информационного обмена между серверами и пользователями системы.

Подсистема администрирования осуществляет функции заполнения прикладных справочников и справочников пользователей, кроме этого предоставляет функционал управления системными параметрами.

Подсистема информационной безопасности осуществляет аудит прав пользователей.

2.6 Характеристика обеспечивающих подсистем проектируемой ИС

Обеспечивающая часть АСУ представляет собой комплекс методов, объединенных в соответствии с их спецификой и обеспечивающих решение задач во всех функциональных подсистемах АСУ. Совокупность системных и прикладных программ, обеспечивающих нормальное функционирование АСУ, называется программным обеспечением АСУ.

Обеспечение АСУ складывается из нескольких видов:

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		48

а) информационное обеспечение – совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных. Задача информационного обеспечения состоит в оперативном формировании и представлении достоверной информации, необходимой для принятия управленческих решений;

б) техническое обеспечение – комплекс технических средств, предназначенных для работы информационной системы, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы. Техническое обеспечение может быть представлено в виде различной компьютерной техники, устройств сбора, накопления, обработки, передачи и вывода информации, сетевого оборудования, устройств линий связи, оргтехники, расходные материалы и прочая необходимая для полноценной работы техника;

в) математическое программное обеспечение – совокупность математических методов, моделей, алгоритмов и программ для реализации целей и задач информационной системы, а также нормального функционирования комплекса технических средств. К таким средствам относятся: типовые задачи управления, методы математического программирования, средства моделирования процессов управления, различные математические теории и прочее;

г) общесистемное программное обеспечение. К данному виду относят различные комплексы программ, предназначенные для решения типовых задач обработки информации. Как правило, они ориентированы на пользователей и предназначены для увеличения производительности компьютеров, средств контроля и управления процессами обработки данных;

д) специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. В такой вид обеспечения входят пакеты прикладных программ, которые представляют разработанную модель в виде реальной программы, позволяющей оценить степень работоспособности, адекватности и функциональности;

е) организационное обеспечение – совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации информационной системы. Организационное обеспечение реализует следующие функции:

– исследование имеющейся системы управления организацией, в которую необходимо внедрить ИС, выявление конкретных задач, подлежащих автоматизации;

– подготовку задач к решению на компьютере, включая техническое задание на проектирование ИС и технико-экономическое обоснование ее эффективности;

– разработку управленческих решений по составу и структуре организации, методологии решения задач, направленных на повышение эффективности системы управления.

ж) правовое обеспечение – совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование информационных систем, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации. Правовое обеспечение необходимо для сохранения всех этапов создания автоматизированной системы в рамках российского законодательства. К такого рода обеспечению относятся различные нормативно-правовые акты: законы, указы, постановления органов государственной власти, приказы различных ведомств, инструкции, внутренние документы министерств, ведомства организаций, как на федеральном уровне, так и на уровне органов местного самоуправления. Выделяют, как правило, общую часть (регулирует работу любой информационной системы) и локальную часть (регулирует работу конкретной информационной системы).

Кроме того, правовое обеспечение этапов разработки информационной системы включает в себя нормативно-правовые акты, регулирующие договорные отношения, поскольку в такого рода разработке практически всегда есть заказчик и исполнитель (разработчик). В этой сфере нормативно-правовые акты регулируют статус информационной системы, права и обязанности сторон, во-

просы принадлежности создаваемой системы, вопросы мер ответственности, регулирование отдельных видов процесса управления, порядок создания системы, ее использование и так далее.

Для каждого из электронных устройств требуется программное обеспечение, позволяющее работать с графической и текстовой информацией, передавать, обрабатывать, записывать данные, защищать систему от несанкционированного вторжения. Разумеется, что выбор конкретной программы для реализации той или иной задачи лежит полностью на разработчике (организации), однако, следует помнить, что нелегальные программы запрещены законодательством и их использование влечет юридическую ответственность. Кроме того, использование таких программ может повлечь за собой множество проблем технического плана – уничтожение или повреждение важных данных, несанкционированный доступ к информации о деятельности организации, в том числе, к конфиденциальной, со стороны третьих лиц.

Лицензионное же программное обеспечение гарантирует обеспечение законности, стабильность в работе информационной структуры в любом виде использования (юридическим или физическим лицом). Приобретаемые у производителей программы обеспечивают бесперебойную работу, стабильную защиту хранящейся информации, в том числе интеллектуальную собственность пользователя, охраняемую гражданским законодательством.

К тому же для компаний с большим компьютерным парком желательно использование одинаковых технологических платформ и программных версий продуктов. Это позволит организации повысить производительность труда, улучшить взаимодействие между подразделениями. Автоматизация посредством лицензионных программных комплексов поможет увеличить эффективность работы. Кроме того, корпоративное лицензионное программное обеспечение может быть представлено со значительной скидкой, особенно в рамках партнерских программ.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		51

Представленное в компании «Маркет ДВ» программное обеспечение от ведущих мировых и российских разработчиков регулярно дополняется новыми возможностями и обновляется.

Анализ организационного и правового обеспечения базируется на исследовании состава инструктивно-методических материалов по обеспечению разработки и эксплуатации АСОИУ, системы подготовки и переподготовки персонала организации для обеспечения функционирования информационных технологий (поскольку ИТ-специалистам необходима высокая квалификация и уровень подготовки).

В состав организационного и правового обеспечения существующей автоматизированной системы обработки информации можно отнести в первую очередь специализированное программное обеспечение – систему Консультант Плюс.

Система Консультант Плюс разрабатывается ЗАО «Консультант Плюс» и содержит огромное количество правовой и справочной информации по законодательству России, а расширенная ее версия – даже решения органов местного самоуправления. Фактически, это наиболее полная справочно-правовая система из существующих в Российской Федерации. Информация структурирована по разделам: законодательство, судебная практика, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, законопроекты, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила. Каждый раздел, в свою очередь, состоит из информационных банков. Такая структура данных значительно упрощает поиск в системе необходимой информации за счет исключения из поиска нерелевантной информации из неподходящих разделов.

Деление массива информации на информационные банки преследует ещё одну цель – реализовать модульный принцип построения технических систем. Это даёт возможность конечному пользователю системы включить в свой набор те информационные банки, которые ему необходимы.

					<i>ВКР.125116.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		52

2.6.1 Информационное обеспечение

Предполагается интеграция системы в существующую инфраструктуру заказчика в соответствии с имеющимися прикладными системами.

Для целей аутентификации и авторизации пользователей в системе выполнена интеграция системы с «Единой службой каталогов» (ЕСК) на базе Microsoft Active Directory. Доступ к системе предоставляется только пользователям, авторизованным на рабочем месте доменной учетной записью (28.marketdv.ru). Назначение ролей пользователю осуществляется в ЕСК путем добавления пользователя в группу Active Directory. Каждая группа соответствует конкретной роли в системе.

Кроме этого в случае достижения порогов минимального остатка заданных ТМЦ системой осуществляется автоматическая рассылка по протоколу SMTP e-mail-уведомлений менеджерам для осуществления закупок ТМЦ.

На рисунке 16 приведена схема взаимодействия подсистемы «Склад» с внешними автоматизированными системами.

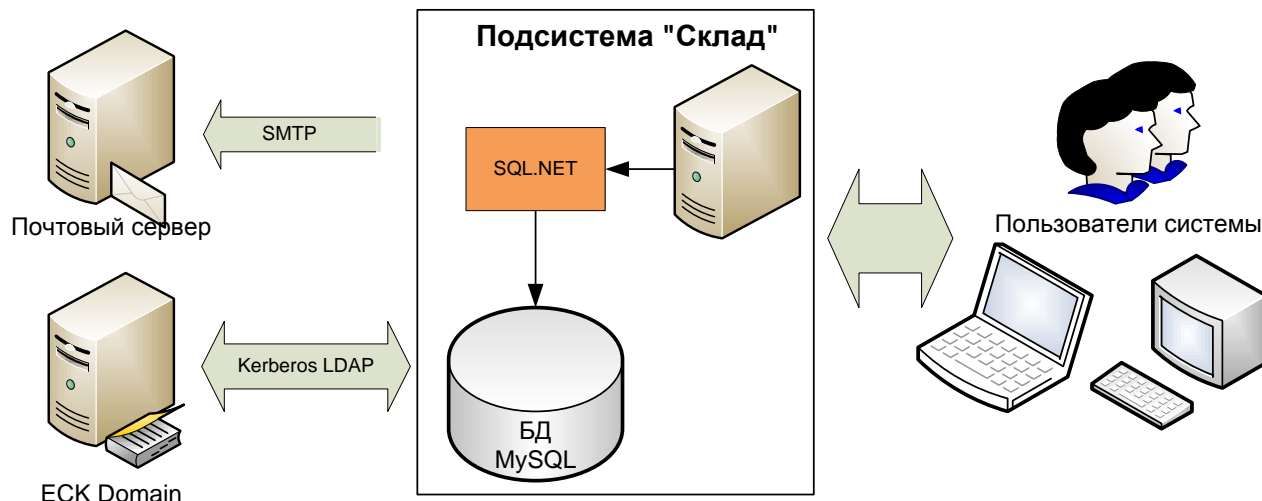


Рисунок 16 – Взаимодействие подсистемы «Склад» с внешними системами

2.6.2 Техническое обеспечение

Техническое обеспечение ООО «Маркет ДВ» – это совокупность всех технических средств, которые предназначены для работы информационной системы или разработки программного обеспечения, а также соответствующая до-

кументация на эти средства. Компьютерная техника является базой интеграции всех современных технических средств обеспечения управления информационными ресурсами. Она предназначена для проведения комплексных систем обработки и хранения информации.

Так как разработка программного обеспечения ведется с использованием пакета Visual Studio 2013, компьютер разработчика должен отвечать требованиям комплекта разработки. Эти требования определены разработчиками Visual Studio 2013: процессор с частотой 1,6 ГГц или выше; 1024 МБайт оперативной памяти; 3 ГБайт свободного места на диске; жесткий диск со скоростью 5400 об/мин; видеоадаптер с поддержкой DirectX 9 и разрешением 1280 x 1024 (или более высоким); дисковод DVD-ROM; клавиатура и мышь.

Разработка информационной подсистемы складского учета, а так же ее тестирование, проводилась на персональном компьютере со следующими техническими характеристиками (таблица 11):

Таблица 11 – Характеристика аппаратного обеспечения компьютера

Наименование	Модель
Тип компьютера	ACPI компьютер на базе x86
Процессор	DualCore Intel Core 2 Duo E6320 - 1866 MHz
Оперативная память	1 ГБайт DDR2-667 (Hynix HYMP112U64CP8) 2 ГБайт DDR2-800 (Hynix HYMP125U64CP8)
Жесткий диск	250 ГБайт, 7200 RPM SATA-II (ST3250410AS) 745 ГБайт, IDE (WD8000AARS-00Y5B1)
Видеоадаптер	NVIDIA GeForce 9600 GT (Microsoft Corporation - WDDM v1.1) 512 Мбайт
Монитор	Philips 190C Диагональ 19" Разрешение 1280 x 1024

Из приведенной таблицы видно, что компьютер разработчика отвечает требованиям системы проектирования к аппаратному обеспечению.

2.6.3 Программное обеспечение

Подсистема «Склад» разработана и протестирована на компьютере с операционной системой Windows 7.

В качестве среды разработки информационной подсистемы была выбрана Microsoft Visual Studio 2013, т.к. это интегрированная среда, которая упрощает процесс разработки приложений, предоставляя более эффективные инструменты, готовые для решения самых сложных задач. Кроме того программа Microsoft Visual Studio 2013 выбрана среди прочих с учетом нижеследующих факторов:

- возможность определения влияния изменений в коде на тестирование;
- профилирование производительности приложения;
- возможность выявления типовых ошибок в коде;
- упрощение разработки посредством тестирования;
- автоматизация тестирования пользовательского интерфейса;
- новый редактор на базе WPF;
- подписки MSDN.

Для работы Visual Studio в системе обязательно требуется наличие пакета .NET Framework. Платформа .NET Framework 4.5 работает вместе со своими предыдущими версиями и распространяется бесплатно.

					<i>ВКР.125116.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		55

3 РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

3.1 Описание программного модуля

Система построена исходя из того, что сквозной бизнес-процесс по сопровождению жизненного цикла товарно-материальных ценностей на бумажном носителе сегментирован на функциональные участки. В таблице 12 приведены описания участков.

Таблица 12 – Список участков в системе

Участок	Описание участка
Участок регистрации	Регистрация в системе карточек ТМЦ и изменения их остатков
Участок логистики	Участок бизнес-процесса по сопровождению жизненного цикла ТМЦ на котором выполняются операции по инвентаризации, контролю заполнения площадей, контролю обеспечения минимальных остатков ТМЦ
Участок обработки запросов	Информирование других подразделений об остатках на складе

Операции, специфичные для каждого из участков сгруппированы в функциональные наборы, соответствующие ролям пользователей в системе. В таблице 13 приведено описание ролей.

Таблица 13 – Роли, реализованные в системе.

Роль	Описание роли
Регистратор	Содержит набор функций для обработки входящего потока документов
Логист	Содержит набор функций для управления топологией склада
Контроллер	Осуществляет текущий контроль
Прикладной администратор	Управление учетными записями и прикладными настройками системы. Выполнение служебных технологических операций
Системный администратор	Изменение системных настроек, установка/удаление
Администратор информационной безопасности	Выполняет функции контроля правомерности полученного к системе доступа и уровня полномочий

Пользователями системы являются члены домена предприятия. Одному пользователю может быть назначена одна или несколько ролей.

Функции ролей пользователей в системе:

– система функционирует в круглосуточном режиме. Допускается временная плановая приостановка работы системы для проведения профилактических работ программно-аппаратного обеспечения оборудования, на котором располагается система, в это время доступ к системе будет ограничен. Данные работы должны производиться вовремя, когда необходимость использования системы минимальна;

– система функционирует в следующих режимах работы:

- 1) штатный режим работы;
- 2) режим работы с частичной потерей функциональности;
- 3) аварийный режим;
- 4) режим восстановления работоспособности после аварии;
- 5) режим работы при авариях на каналах связи.

– основным режимом функционирования системы является штатный режим, при котором система обеспечивает выполнение всех предусмотренных функций;

– в режиме работы с частичной потерей функциональности системы отдельные ее функции или данные становятся недоступными для пользователей. Перевод системы в режим работы с частичной потерей функциональности может осуществляться при выполнении работ по ее модернизации, плановому или оперативному техническому обслуживанию компонентов системы. Временной промежуток нахождения системы в режиме работы с частичной потерей функциональности не может превышать 4 часов в день, 60 часов в месяц, 720 часов в год;

– аварийный режим функционирования системы характеризуется отказом одного или нескольких компонентов программного и (или) технического обеспечения. В аварийном режиме проводятся регламентированные мероприятия по обеспечению сохранности информации;

– режим работы при авариях на каналах связи характеризуется недоступностью одного или нескольких компонентов программного и (или) техническо-

го обеспечения по причине аварии на каналах связи и/или телекоммуникационном оборудовании. Передача данных при возникновении данного режима будет недоступна до восстановления работоспособности каналов связи и телекоммуникационного оборудования;

– в режиме восстановления работоспособности после аварии проводится ремонт оборудования, восстановление программного обеспечения и (или) информации, проверка настроек и работоспособности механизмов и средств обеспечения информационной безопасности системы.

3.1.1 Логическая структура программы

Логическая структура содержит набор функционально-логических модулей, включающих процедуры и объекты, и оригинальные программные единицы, реализующие автоматизируемую функцию или задачу исследуемой предметной области.

Результатом функциональной декомпозиции разрабатываемой системы, является функционально-логическая структура программного продукта, представленная на рисунке 17.



Рисунок 17 – Функционально-логическая структура разработанного программного продукта

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Логическая структура содержит набор функционально-логических модулей, включающих процедуры и объекты, представляющие собой стандартные прототипы приложений баз данных: формы, окна для просмотра таблиц базы данных, отчёты и т.д. и программные единицы, реализующие некоторую автоматизируемую функцию или задачу исследуемой предметной области.

Программное обеспечение подсистемы «Склад» состоит из следующих функционально-логических модулей:

- модуль ведения справочников, предназначенный для настройки прикладной программы на реальную предметную область;
- модуль выполнения расчетов, связанных с подсчетом стоимости складского хранения;
- модуль оформления документации на товар;
- модуль регистрации организационной и финансовой документации на предоставленные услуги при работе с клиентами (договоров, приходных ордеров, заказов и др.);
- модуль ведения учета (учет наличия продукции на складе).

3.1.2 Описание модулей, функций, обработчиков событий

Принимая во внимание описанные выше процессы обмена информацией между модулями системы и её пользователями можно сформулировать основные функции, ими реализуемые (таблица 14).

Таблица 14 – Список функций

Наименование функции	Назначение и краткое описание
NewItemCreate	Создание складской карточки товара при его поступлении на склад
EditItemCount	Изменение количества ТМЦ на складе
NewBranch	Создание нового места хранения ТМЦ

3.2 Описание пользовательского интерфейса

Главное окно системы имеет следующие элементы:

- меню приложений или панель навигации по функциям системы;

- область навигации для выбранного приложения;
- панель инструментов для выбранного приложения;
- область представления выбранной навигации.

Система содержит компоненты для формирования следующего состава и АРМ пользователей:

- АРМ кладовщика;
- АРМ регистратора;
- АРМ логиста;
- АРМ контроллера;
- АРМ прикладного администратора.

Работа с программой начинается с окна авторизации. В этом окне пользователь программы должен ввести свои учетные данные. Учетные данные пользователя задаются администратором программы и могут быть изменены в случае необходимости только им.

В программе есть два типа учетных записей пользователей:

- учетная запись администратора;
- учетная запись простого пользователя.

Эти учетные записи различаются правами доступа к информационным ресурсам программы. В частности, администратор системы имеет право добавлять, удалять или изменять учетные записи остальных пользователей программы. Тип учетной записи, под которой пользователь заходит в программу можно просмотреть в окне авторизации (рисунок 18).

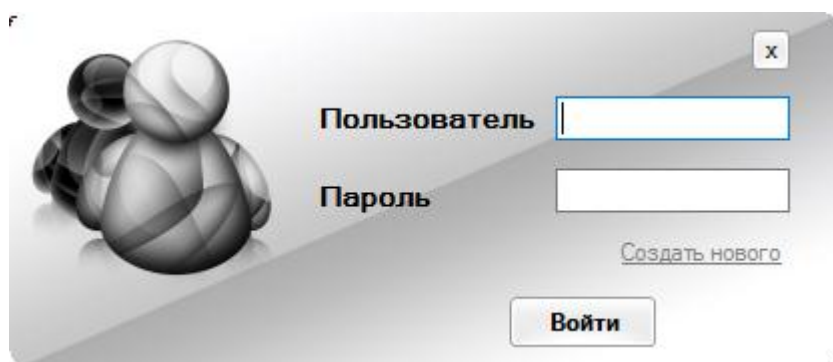


Рисунок 18 – Окно авторизации пользователя

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Для начала работы с программой необходимо указать логин и пароль пользователя. Пароли пользователей уникальны. Логин, под которым пользователь намеревается войти в систему, можно выбрать с помощью раскрывающегося списка или ввести вручную.

При вводе пароля в специальное поле, символы скрываются «звездочками». Если пользователь указал пароль, который не совпадает с паролем указанной им учетной записи, он получит на экран монитора сообщение об ошибке авторизации.

При верном вводе учетных данных, открывается главное окно программы (рисунок 19).

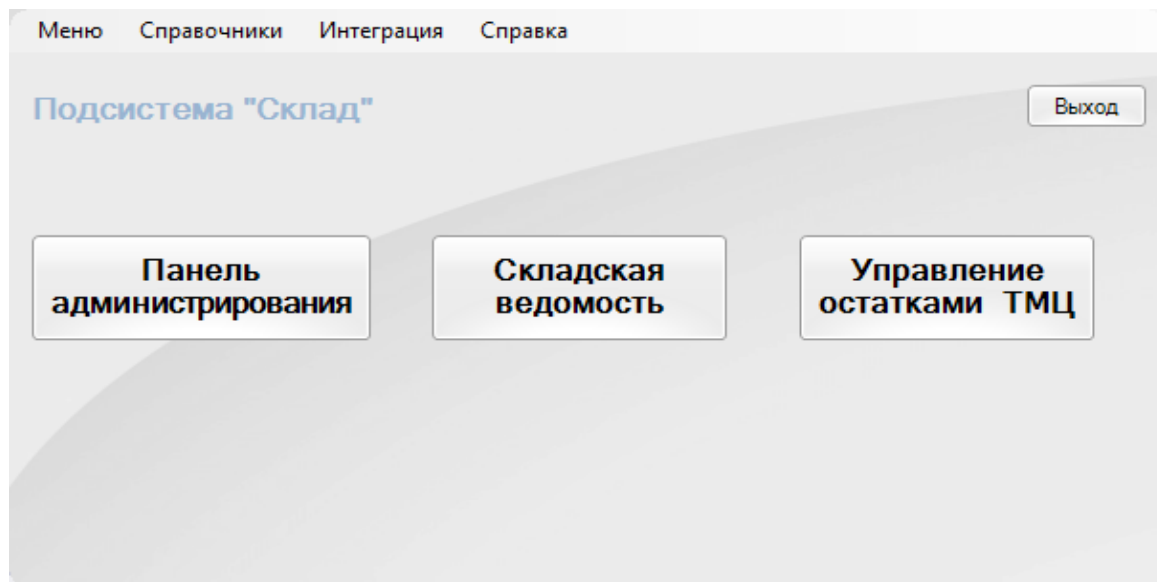


Рисунок 19 – Главное окно программы

На главном окне расположены основные элементы управления программой:

- главное меню;
- функциональные кнопки.

На рисунке 20 изображен пример окна программы, с элементами управления, позволяющим осуществлять поиск в таблице данных.

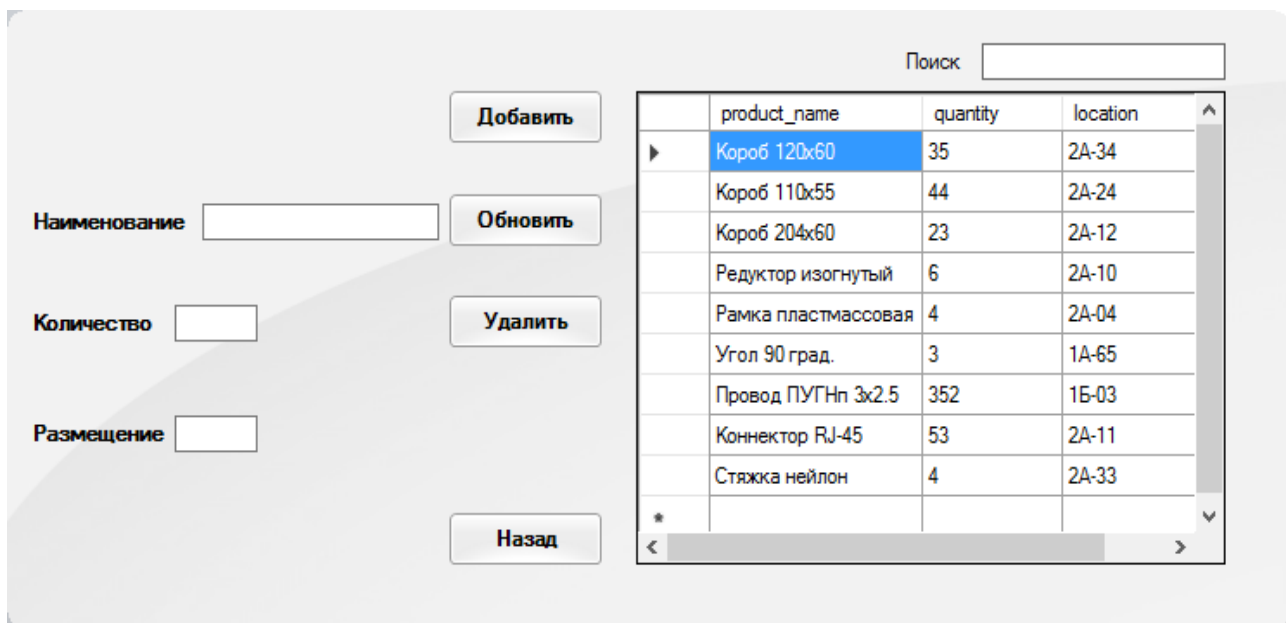


Рисунок 20 – Окно просмотра складской ведомости

Элементы управления в этом окне распределены на три функциональные группы:

- поиск;
- добавление;
- изменение.

В группе «Поиск» расположено поле для ввода наименования товара с авто подстановкой результатов поиска среди элементов таблицы. Поиск может осуществляться по наименованию товаров. Все элементы таблицы данных доступны для поиска информации.

В поле «Наименование» вводятся данные при добавлении ТМЦ в список товаров. В поля «Количество» и «Размещение» указываются соответствующие данные при добавлении ТМЦ.

Во втором окне расположены элементы управления для редактирования записей таблицы товаров. Элементы разделены на функциональные группы. Здесь их две: реализация товара и возврат товара (рисунок 21).

Реализация товара

ID	Сотрудник	Наименование (ТМЦ)	Количество	
1	Петров	Редуктор изогнутый	6	Реализовать

Возврат товара

ID	Сотрудник	Наименование (ТМЦ)	Количество	
				Возврат

Детально Отчет по продажам Назад

Рисунок 21 – Окно управления остатками ТМЦ

В первой функциональной группе находятся поля ввода информации о товаре. Часть из них представляют собой ниспадающие списки. Значения этих списков определяется справочниками или табличными частями программы:

- список «Наименование(ТМЦ)» определяется справочником «Товары»;
- список «Сотрудник» – таблицей «Сотрудники».

Элементы представлены в порядке их следования в таблице товаров. Таким образом, у элемента таблицы есть следующие атрибуты: наименование, покупка и сотрудник. Поле «Сотрудник» указывает фамилию человека, на компьютере которого установлено и используется конкретное оборудование. Отдельно стоит отметить функциональную группу «Возврат товара» и поле «Количество». При использовании группы «Возврат товара», поле ввода фамилии сотрудника становится заблокированным, иначе – поле доступно для редактирования. При корректировке/добавлении в таблицу товаров записи, через функциональную группу «Возврат товара» происходит изменение остатков ТМЦ на величину возвращенного товара.

При удалении записи из таблицы товаров, на экране появится уведомление об успешном удалении (рисунок 22).

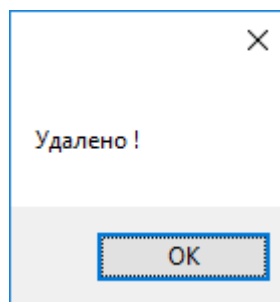


Рисунок 22 – Уведомление об успешном удалении

Помимо основной таблицы, содержащей записи о товарах, в программе присутствует ряд дополнительных таблиц и справочников. Для их отображения следует выбрать в главном меню программы соответствующую команду. В группе «Справочники» доступен выбор справочников товаров, производителей и должностей сотрудников. В группе «Таблицы» доступен выбор таблиц, содержащих информацию о сотрудниках компании, поставщиках оборудования и пользователях программы. Последний пункт меню доступен только пользователям с правами администратора. Если обычный пользователь попытается открыть указанную таблицу, он получит ошибку доступа.

В этом заключается разграничение прав между администраторами и пользователями программы. Если вход в программу осуществлен от имени администратора, «Панель администрирования» окажется доступной для просмотра и редактирования (рисунок 23).

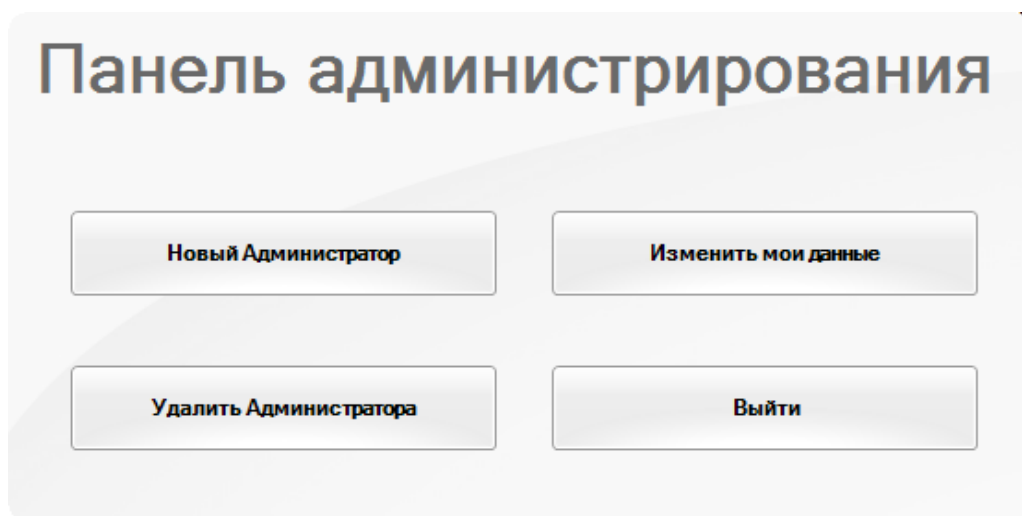


Рисунок 23 – Панель администрирования

Каждую запись таблицы пользователей характеризуют следующие атрибуты: логин, пароль и телефон. Логин и пароль необходимы пользователю для доступа к программе и вводятся в окне авторизации. Существует всего два типа учетных записей: запись администратора и запись пользователя.

На форме расположены четыре кнопки, назначение которых аналогично их подписям. Для функционирования программы необходима как минимум одна учетная запись. Рекомендуется иметь только одну запись с правами администратора программы, и одну или несколько записей с правами пользователя. Общее число учетных записей не ограничено.

Следующим диалоговым окном программы является окно, содержащее информацию о продажах товара. Она представлена в отдельном окне, доступном через главное меню программы. содержит сгруппированные элементы для вывода информации о результатах продаж товаров (рисунок 24).

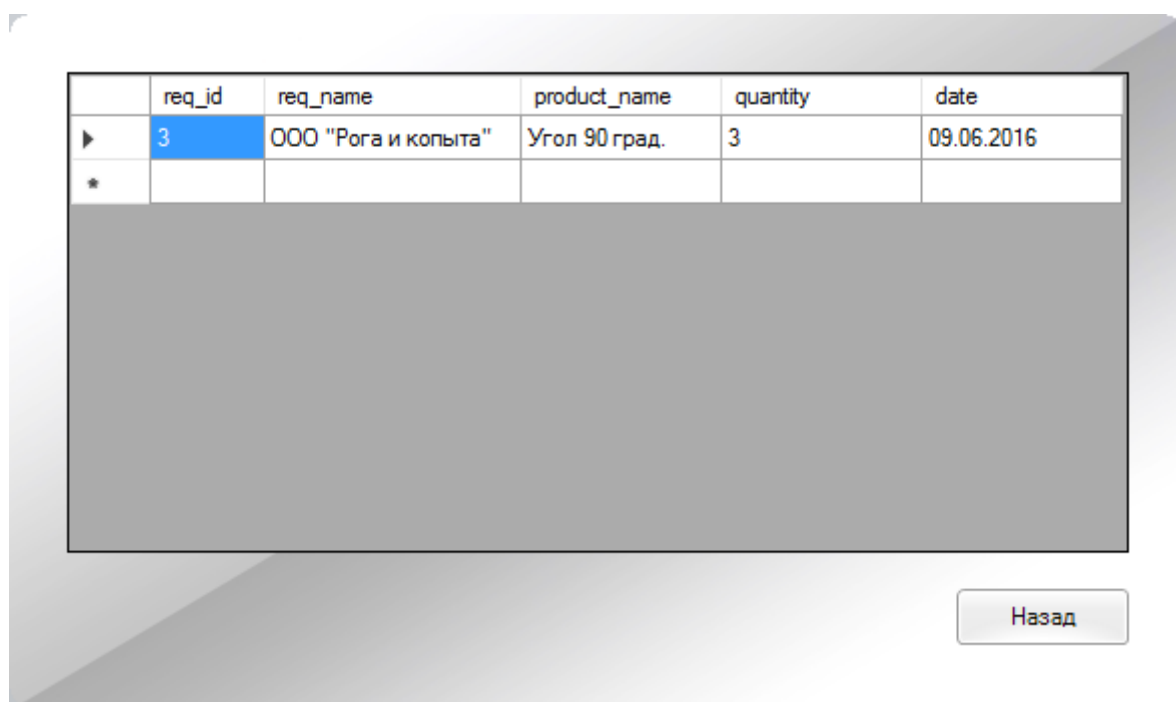


Рисунок 24 – Окно списка поставщиков

Атрибутами записи таблицы являются:

- наименование покупателя (компании, магазина, ИП);
- количество товара;
- наименование ТМЦ;

– дата реализации.

Следующей таблицей программы является таблица, содержащая информацию о сотрудниках компании. Она представлена в отдельном окне, доступном через главное меню программы. Окно редактирования записей таблицы содержит сгруппированные элементы управления и поля ввода информации о сотрудниках компании (рисунок 25).

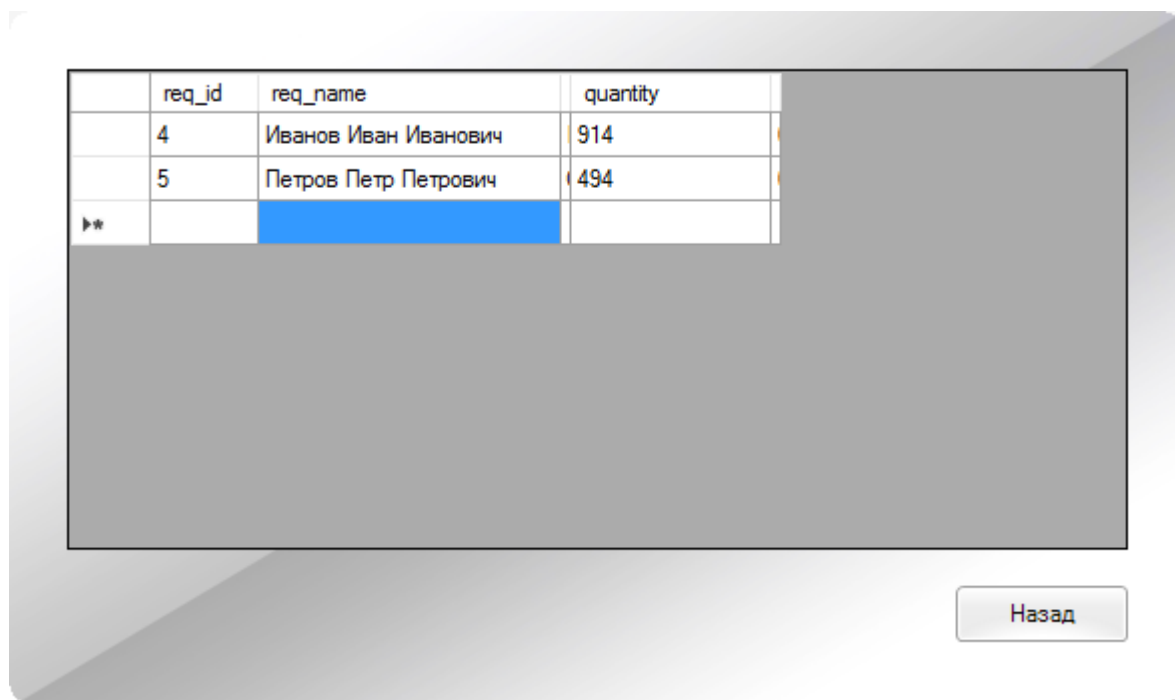


Рисунок 25 – Окно списка сотрудников компании

Атрибутами записей таблицы сотрудников компании являются: фамилия сотрудника, его имя и отчество, контактный телефон, должность в компании и дата рождения. Информацию о сотруднике можно просмотреть в таблице или редактировать в полях ввода в верхней части окна. Столбец «Фамилия» служит для заполнения ниспадающего списка сотрудников в окне редактирования свойств записей таблицы товаров. На форме расположены четыре кнопки. Действия кнопок продублированы пунктами меню «Запись».

В программе используется ряд справочников. Редактирование справочников доступна всем типам пользователей программы. Для вызова окна редактирования необходимо выбрать интересующий пункт главного меню в разделе «Справочники». Окно редактирования содержит три вкладки. На каждой из

вкладок расположены элементы редактирования одного из справочников. Наименование вкладок соответствует наименованию справочника, который можно редактировать, открыв вкладку.

					<i>ВКР.125116.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		67

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При современном развитии бизнеса огромное значение имеет конкурентоспособность. Повысить ее уровень любая организация может двумя путями: сокращением расходов и оптимизацией деятельности. Одним из наиболее эффективных решений, помогающих продвинуться по обоим путям является автоматизация процессов деятельности организации.

ООО «Маркет ДВ» является коммерческой организацией, осуществляющей свою деятельность в сфере информационных технологий. До настоящего времени учет складских запасов в организации велся вручную, с заполнением бумажных бланков и журналов. Необходимость в автоматизации учета складских запасов программных средств и материалов обусловлена объемной и беспорядочной организацией данных об имеющихся ресурсах. Старая система учета существенно замедляла трудовой процесс, а, следовательно, снижала эффективность коммерческой деятельности организации.

В целях автоматизации деятельности ООО «Маркет ДВ» был исследован существующий рынок готовых продуктов, предназначенных для автоматизации складского учета товарно-материальных ценностей.

Для автоматизации складского учета по критериям невысокой стоимости решения, уникальности и полного соответствия всем требованиям заказчика в данной работе, был выбран путь создания необходимого средства собственными силами для решения конкретных задач автоматизации складского учёта.

Разработанная система спроектирована в полном соответствии необходимых функций управления данного предприятия и специфики процессов, протекающих в нем.

После внедрения разработанного программного продукта все необходимые данные хранятся в единой базе данных.

В рамках выполнения дипломной работы реализованы следующие задачи:
– осуществлен анализ деятельности ООО «Маркет ДВ»;

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		68

- произведена постановка задачи проектирования;
- выполнен анализ существующих разработок и обоснован выбор технологии проектирования системы;
- спроектирована информационная подсистема «Склад» предприятия ООО «Маркет ДВ»;
- спроектирована база данных;
- разработано программное обеспечение информационной подсистемы «Склад» предприятия ООО «Маркет ДВ».

По результатам реализации поставленных задач достигнута основная цель дипломной работы, а именно разработана информационная подсистема «Склад» предприятия ООО «Маркет ДВ».

					<i>ВКР.125116.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		69

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Аксенов, В.А. Аутсорсинг и развитие складских услуг в торговле / В.А. Аксенов, Н.А. Баранова, Т.В. Зыкова. Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук, 2015. – 43-46 с.

2 Андреева, М.В. Модели управления финансовыми и производственными ресурсами предприятия / М.В. Андреева. Прикладная информатика, 2009. – 78-90 с.

3 Балдин, К.В. Информационные системы в экономике / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. – М.: Издательский центр Академия, 2005 – 288 с.

4 Барановская, Т.П. Исследование SCM-систем: анализ рынка, выбор и внедрение для корпоративных интегрированных структур / Т.П. Барановская, А.Е. Вострокнутов, А.В. Ефименко. Политематический сетевой электронный научный журнал КГАУ, 2016. – 1-20 с.

5 Бойко, В.В. Проектирование баз данных информационных систем / В.В. Бойко, В.М. Савинков. – М.: Финансы и статистика, 2007. – 68 с.

6 Бородулин, А.Н. Основные объекты применения информационных технологий к оптимизации бизнес-процессов / А.Н. Бородулин, А.Ю. Заложнев, Е.Л. Шуремов. Управление большими системами: сборник трудов, 2007. – 40-60 с.

7 Бутенко, Я.А. Инновации и информационные технологии в бизнесе: основные тенденции и перспективы развития / Я.А. Бутенко. Сибирский торгово-экономический журнал, 2012. – 42-46 с.

8 Вендров, А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник / А.М. Вендров. – 2-е изд., перераб. и доп.– М.: Финансы и статистика, 2006. – 544 с.

9 Гришаева, О.Ю. Логистическая координация материальных потоков в условиях промышленно-торговой интеграции / О.Ю. Гришаева, В.А. Шумаев. Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса, 2008. – 14-22 с.

					<i>ВКР.125116.09.03.02.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>		70

10 Драгунова, И.В. Информационные технологии в сфере услуг / И.В. Драгунова. Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева, 2009. – 72-75 с.

11 Казакова, И.А. Обзор современного рынка корпоративных информационных систем / И.А. Казакова, М.А. Спиридонов. Мир современной науки, 2013. – 1-4 с.

12 Канищева, Т.В. Проблемы оптимизации размещения товара на складе / Т.В. Канищева. Современные наукоемкие технологии, 2014. – 48 с.

13 Корниенко, С.К. Автоматизированная логистическая система / С.К. Корниенко. Радиоэлектроника, информатика, управление, 2010. – 148-153 с.

14 Лашко, Т.А. Информационные системы управления логистикой предприятия / Т.А. Лашко. Научный вестник Южного института менеджмента, 2014. – 23-27 с.

15 Логвинова, К.В. Современные технологии и средства программного обеспечения / К.В. Логвинова. Бизнес-информатика, 2007. – 45-53 с.

16 Матузенко, Е.В. Совершенствование информационного обеспечения коммерческой деятельности розничного торгового предприятия / Е.В. Матузенко, С.И. Шиленко, Я.В. Костенко. Фундаментальные исследования, 2014. – 1118-1123 с.

17 Мирошниченко, М.А. Применение контроллинга в логистических системах организации / М.А. Мирошниченко, О.К. Дуплякина. Политематический сетевой электронный научный журнал КГАУ, 2015. – 1-12 с.

18 Одарченко, А.Н. Преимущества внедрения системы автоматизации склада на базе WMS / А.Н. Одарченко, Е.Б. Соколова. Бизнес Информ., 2014. – 329-332 с.

19 Попова, Л.Ф. Влияние информационных технологий на формирование устойчивого развития предприятия / Л.Ф. Попова. Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета, 2014. – 73-77 с.

20 Рыжкова, Н.Г. Анализ информационных систем поддержки принятий решений в сфере логистики / Н.Г. Рыжкова, К.А. Аксенов, А.Л. Неволлина. Современные проблемы науки и образования, 2014. – 6-14 с.

					ВКР.125116.09.03.02.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		71

21 Смирнова, Г.Н. Проектирование экономических информационных систем: учебник / Г.Н. Смирнова, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов; под ред. Ю.Ф. Тельнова. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 512 с.

22 Салихзянова, Н.А. Роль информационных технологий в эффективном управлении современным предприятием / Н.А. Салихзянова, Д.Х. Галлямова. Вестник Казанского технологического университета, 2012. – 170-172 с.

23 Сергеева, Л.В. Особенности проектирования логистической информационной системы предприятия / Л.В. Сергеева. Вектор науки Тольяттинского государственного университета, 2009. – 15-21 с.

24 Тимофеев, Д.А. Программные продукты: от разработки к производству / Д.А. Тимофеев. Прикладная информатика, 2010. – 54-61 с.

25 Федотова, С.А. Реализация анализа алгоритмов маршрутизации доставки продукции / С.А. Федотова. Современные наукоемкие технологии, 2013. – 77-78 с.

26 Хадеева, В.В. Преимущества корпоративных информационных систем в автоматизации предприятия / В.В. Хадеева, М.В. Перова. Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития, 2015. – 134-139 с.

27 Хетагуров, Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления / Я.А. Хетагуров. – М.: Высшая школа, 2006. – 244 с.