Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Северо-Восточный государственный университет»

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК И МАТЕМАТИКИ

Кафедра информатики

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Базы данных»

Разработка и реализация приложения и базы данных АИС «Склад ТМЦ»

Выполнил:

Студент 4 курса гр. ПИз-41

Бабусь Евгений Васильевич

_____

(подпись)

Руководитель:

КТН, доцент

Сироткин Андрей Вячеславович

_____

(оценка, подпись)

Курсовая работа предоставлена «___»_____2018г.

Магадан – 2018

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ..... 4

Глава 1. Анализ предприятия......5

1.1. Описание предметной области......5

1.2. Описание системы на основе методологии IDEF0.....7

1.3. Разработка модели базы данных.....16

Глава 2. Проектирование системы......28

2.1. Выбор СУБД.....28

2.2. Разработка базы данных информационной системы.....31

2.3. Архитектура доступа к данным.....34

2.4. Структура программы.....37

Глава 3. Описание приложения......40

3.1. Выбор среды разработки.....40

3.2. Описание программы.....40

Заключение.....47

Список литературы..... 48

Приложение А.....50

Список сокращений

ПО – программное обеспечение

БД – база данных

СУБД – система управления базами данных

SQL – structured query language, язык структурированных запросов

IDEF0 - ICAM Definition Methods, язык IDEF0 язык моделирования бизнес-процессов, используемый на стадии создания моделей предметной области

DFD - Data Flow Diagram, диаграмма потока данных

ВВЕДЕНИЕ

Для развития и увеличения прибыли многие организации и предприятия интересуются научными исследованиями и практическими инновациями. Логистические

технологии бурно развиваются в наше время, в центе внимания этих технологий информационные системы.

Информационная система – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации в интересах достижения поставленной цели.

Данный проект предусматривает анализ бизнес–процессов в золоторудной компании, организация работы склада товарно-материальных ценностей и отдела снабжения. Тема является практически значимой и актуальной, так как организация работы склада товарно-материальных ценностей и отдела снабжения тесно связаны с экономической устойчивостью предприятия. Нерациональное управление деятельностью может привести к снижению потенциального уровня прибыли, потере позиции на рынке сбыта.

Предмет исследования – организация работы склада товарно-материальных ценностей и отдела снабжения золоторудной компании.

Объект исследования – автоматизированная информационная система склада товарно-материальных ценностей и отдела снабжения золоторудной компании.

Целью данной курсовой работы является разработка программного продукта склада товарно-материальных ценностей, позволяющего автоматизировать обработку и хранения данных по складу.

С учетом изложенного, задачами курсовой работы являются:

- анализ и изучение предметной области;
- обработка информации по данной теме;
- моделирование;
- разработка и тестирование программного продукта.

Глава 1. Анализ предприятия

1.1. Описание предметной области

Предметная область информационной системы - это материальная система или система, характеризующая элементы материального мира, информация о которой

хранится и обрабатывается. Предметная область рассматривается как некоторая совокупность реальных объектов и связей между ними.

Склад товарно-материальных ценностей - это помещение для приемки, размещения и хранения товара.

Отдел снабжения - это структурный отдел организации, деятельность которого включает в себя процедуры закупки, доставки, приемки, списания, хранения, возврата товара.

Склад товарно-материальных ценностей и отдел снабжения должны выполнять следующие функции: прием продукции, учет, хранение и отгрузка продукции, приемка продукции, рассортировка, комплектация потребителям, определение потребности в транспортных средствах, механизированных погрузочных средствах, таре и рабочей силе для отгрузки продукции, согласование планов и условий поставок продукции с основного производства и по договорам со сторонними организациями, организация приемки продукции сторонними организациями, координация деятельности по закупке и продаже продукции с наличием свободных складских площадей, подготовка отчетов об объемах продукции.

Склад товарно-материальных ценностей, прежде всего, должен предоставить создание условий для сохранности продукции, находящейся на временном хранении, организацию рационального хранения, внутренней транспортировки, упаковки и подготовки продукции к отправке, обеспечение сохранности продукции, обеспечение высокого уровня механизации и автоматизации транспортно-складских операций, применения компьютерных систем и нормативных условий организации и охраны труда.

На складе товарно-материальных ценностей должен вестись учет продукции, находящейся на временном хранении, составление карточек, кладовых книг, описей, приходных и расходных накладных, ордеров по учету прихода, расхода, наличия, остатков продукции на складе, учет выполнения заказов по отгрузке и разгрузке готовой продукции, составление отчетов о загрузке складских площадей.

В функции отдела снабжения входит:

1. Планирование, в том числе: изучение внутренней и внешней среды предприятия, рынки отдельной продукции; прогнозирование, определение потребностей предприятия в материальных ресурсах всех видов с планированием оптимальных хозяйственных связей; оптимизация производственных запасов; оперативное планирование снабжения.

2. Организационные функции: сбор сведений о потребностях в продукции, участие в выставках-продажах, ярмарках, аукционах и пр. анализ источников

удовлетворения потребности в материальных ресурсах, чтобы определить оптимальный; получение и организация поступления реальных ресурсов; заключение хозяйственных договоров поставки с выбранными поставщиками; обеспечение участков, цехов, рабочих местах необходимыми материальными ресурсами; организация складского хозяйства, которое входит в состав органов снабжения.

3. Контроль и координация работы, включающие: контроль выполнения обязательств поставщиков по договорам, сроки поставок; входной контроль комплексности и качества материальных ресурсов, поступающих на предприятие. Контроль производственных запасов; выдвижение претензий в отношении транспортных компаний и поставщиков; анализ работы службы снабжения, разработка мер координации снабженческой деятельности, повышение эффективности её деятельности.

Ниже представлена матрица ответственности склада товарно-материальных ценностей и отдела снабжения (таблица 1).

Таблица 1. Матрица ответственности отдела снабжения (склада)

Процессы / Должности		Закупка товара	Хранение	Списание товара	Комплектование товара	Складирование	Формирование документов	Отгрузка	Контроль
1	Заведующий отдела снабжения						К		И
2	Специалист по закупкам	И					И		
3	Менеджер	У		У			И		
4	Кладовщик		И	И	И	К	У	К	У
5	Грузчик					И		И	

Степени ответственности.

- Контроль (К) – производит контроль за выполнением задачи.
- Исполнитель (И) – исполняет задачу, несет ответственность за способ ее решения.

- Участвует (У) – участвует в выполнении задачи, но в общем случае, не несет ответственности за способ ее решения.

1.2. Описание системы на основе методологии IDEF0

Бизнес-процессы – это последовательность взаимосвязанных активностей или задач, которые приводят к созданию определенного продукта или услуги для потребителей. Часто бизнес-процессы визуализируют при помощи блок-схемы бизнес-процессов. Бизнес-процесс начинается со спроса потребителя и заканчивается его удовлетворением. Бизнес-процесс может быть декомпозирован на несколько подпроцессов, которые имеют собственные атрибуты, однако также направлены на достижение цели основного бизнес-процесса. При описании бизнес-процессов используются различные методологии и соответствующие нотации, такие как: IDEF0, IDEF3, DFD.

Построение модели информационной системы начинается с описания функционирования предприятия (системы) или отдельной ее части (в нашем случае это деятельность отдела снабжения) в целом в виде контекстной диаграммы. На рисунке 1 представлена контекстная диаграмма информационной системы «Деятельность отдела снабжения».

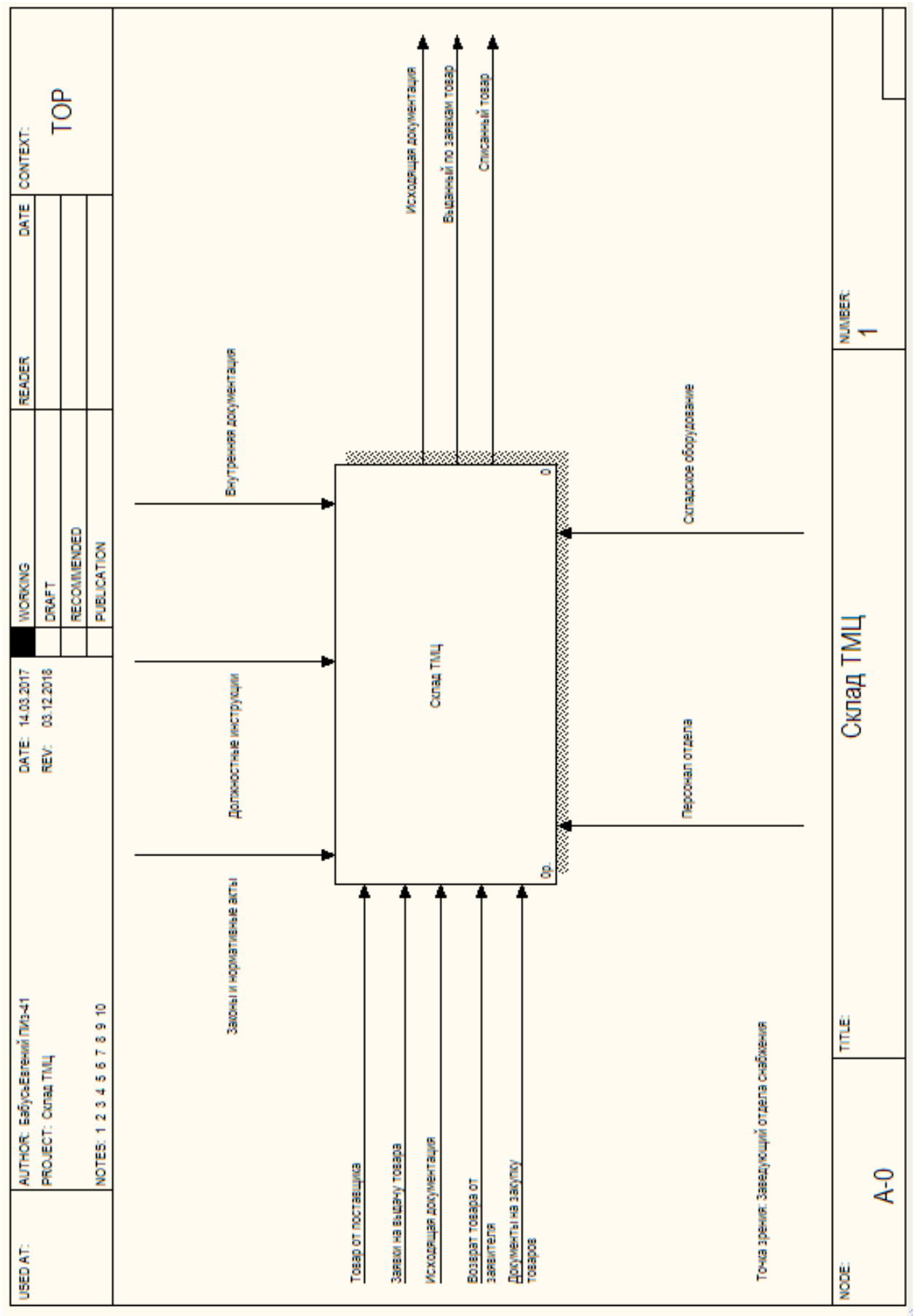


Рисунок 1. Контекстная диаграмма функционирования отдела снабжения

Входы:

- Товар от поставщика
- Заявки на выдачу товара
- Возврат товара от заявителя
- Исходные документы
- Документы на закупку товара

Выходы:

- Исходящие документы
- Выданный по заявкам товар
- Списанный товар

Механизмы и управление

- Законы и нормативные акты
- Должностные инструкции
- Внутренние документы

Ресурсы

- Персона отдела
- Складское оборудование

Функционирование отдела снабжения предполагает оказание услуг клиентам. Клиент – тот объект, для которого, собственно, функционирует компания, а в частности отдел снабжения. Клиент получается заявку на выдачу товара и обращается на склад для получения товара и документов на полученный товар.

Помимо клиентов, входом также является товар от поставщика, с сопроводительными документами. Для товара от поставщика это товарная накладная и счет-фактура. Также может быть возврат товара от клиента. Акт о браке, либо возвратные документы (как от поставщика)- необходимые документы для данной процедуры.

Действующее законодательство, внутренние документы и инструкции – регламентирующие правила, которыми управляется процесс деятельности отдела снабжения.

В оказании услуг и самой деятельности отдела снабжения важную функцию выполняют ресурсы. Персонал отдела участвует во всех. Информационные ресурсы

выполняют прямую функцию (обеспечение информацией о клиенте, поставщике, товаре и т.п.). Без материальных ресурсов (оборудование и расходные материалы) в настоящее время невозможно представить ни одно функционирующее предприятие.

Model Name: Деятельность отдела снабжения

Definition: Модель описывает деятельность отдела снабжения, а конкретно, выполняемые им функции:

- Закупка товара
- Хранение товара
- Отгрузка товара

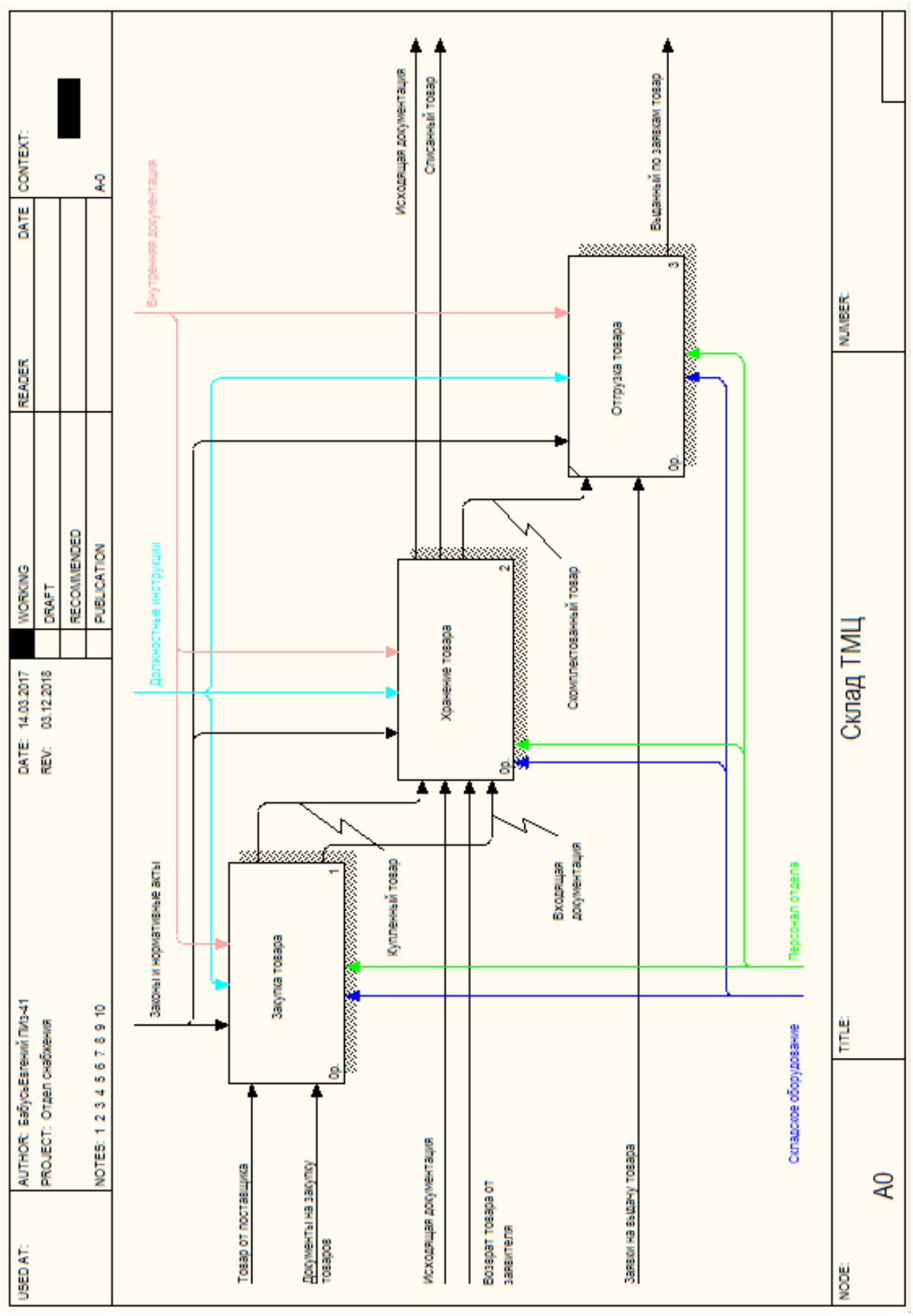


Рисунок 2. Диаграмма декомпозиции IDEF0 - Деятельность отдела снабжения

После описания контекстной диаграммы проводится функциональная декомпозиция – система разбивается на подсистемы и каждая подсистема описывается отдельно (диаграммы декомпозиции). 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 2).

Весь процесс деятельности отдела снабжения (склад) подразделяется на:

- Закупку товара (принятие товара по сопроводительным документам и передача его на хранение). На данном этапе товар с сопроводительными документами поступаетв отдел снабжения и подвергается проверке и подсчету. Но, каким бы ни был результат подсчета товара (положительным либо отрицательным), он после этого вместе с сопроводительными документами передается на хранение.

- Хранение (все остальные действия с товаром, не описанные выше, например, складирование, комплектование, оформление документации на товар, списание). Подлежит дальнейшей декомпозиции.

- Отгрузку товара (выдача скомплектованного товара клиенту, либо возврат поставщику). Данный этап подразумевает отгрузку клиенту товара, скомплектованного по отгрузочным документам.

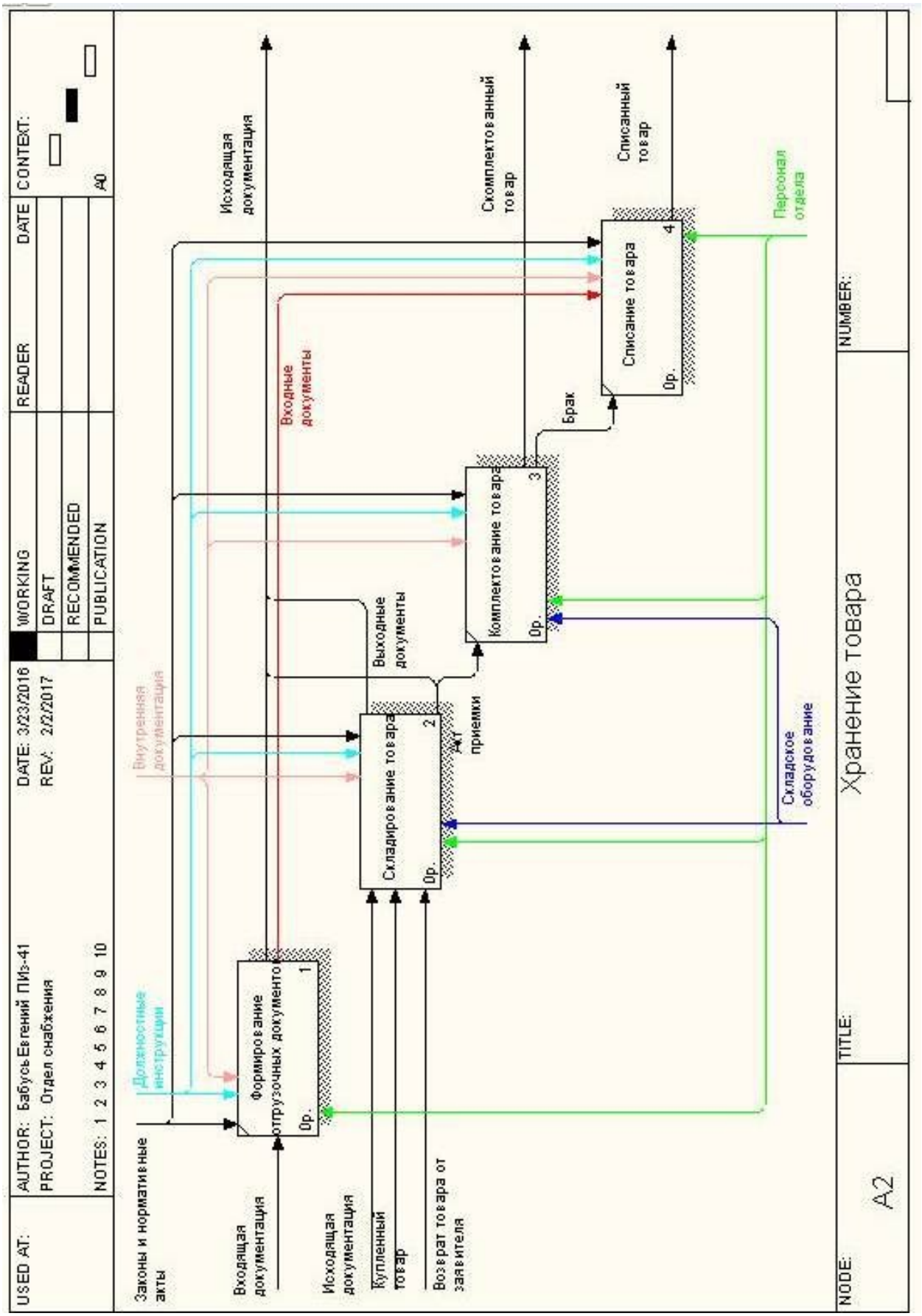


Рисунок 3. Диаграмма декомпозиции IDEF0- Хранение

Процесс хранения, в свою очередь подразделяется на:

- Формирование отгрузочных документов (согласно оплаченного счета от клиента). На данном этапе формируются отгрузочные документы, а также документы, согласно которым будет произведено комиссионирование (комплектация) товара для дальнейшей отгрузки клиенту, либо возврата поставщику.
- Складирование (непосредственное размещение товара на складе). В зависимости от характера товара (прошел или не прошел приемку) товар размещается на соответствующем складе. Товар, не прошедший приемку размещается на возвратном складе, прошедший же – на оптимальном. На товар, размещенный на возвратном складе формируются возвратные документы. Подлежит дальнейшей декомпозиции.
- Комплектование (Комплектация товара согласно отгрузочных документов для дальнейшей выдачи клиенту, либо возврата поставщику). На данном этапе, при комплектации товара производится внешний осмотр товара и выявляется брак, который, при его обнаружении, передается на списание
- Списание товара (Списание и дальнейшая передача на утилизацию брака).

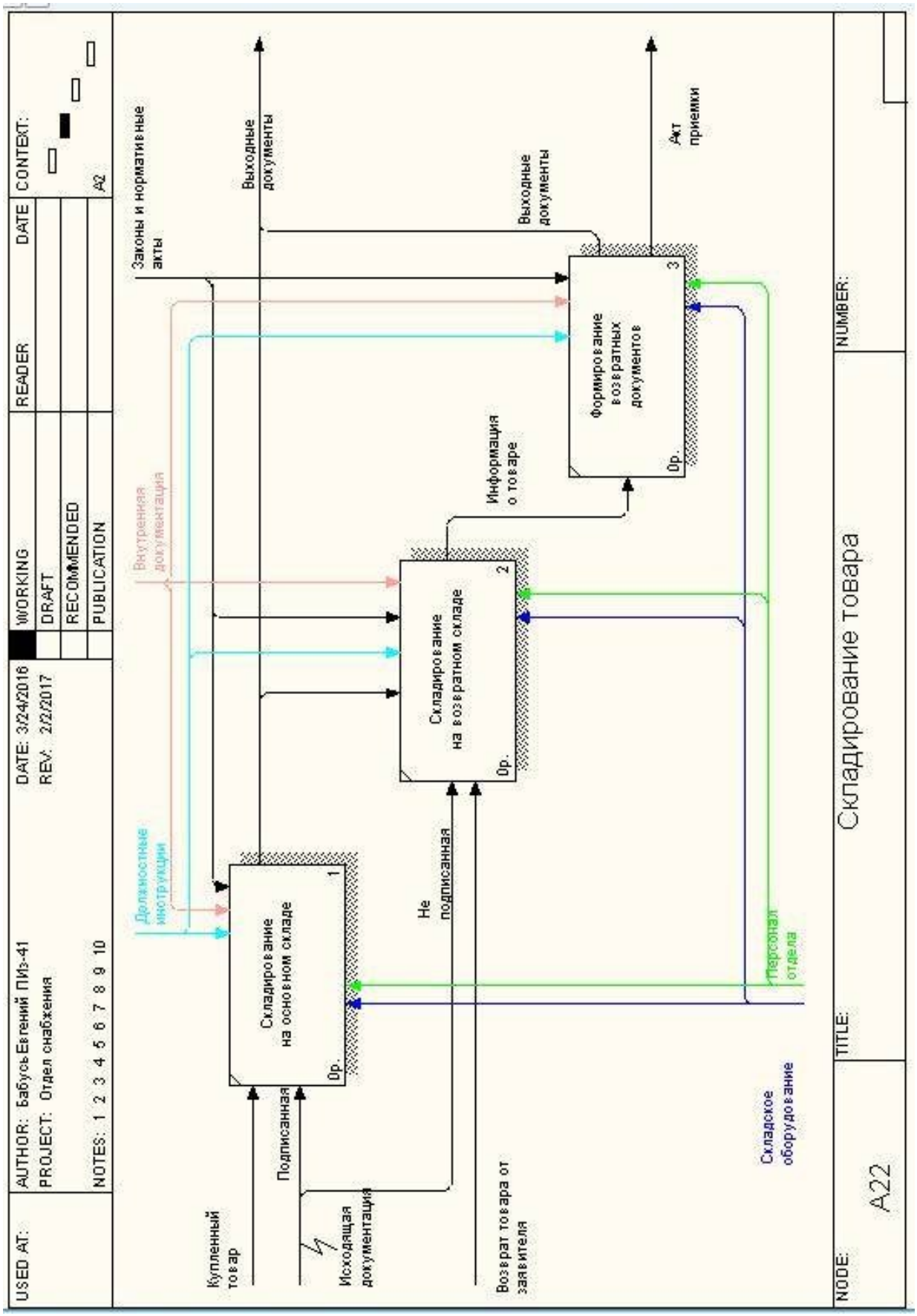


Рисунок 4. Диаграмма декомпозиции IDEF0 - Складирование

Диаграмма складирования, в свою очередь подразделяется на:

- Складирование на основной склад (При поступлении товара, принятого в соответствии с приходными документами). На данном этапе производится непосредственное складирование поступившего товара на основной склад и передача соответствующих приходных документов для заведения товара в базу (в отделе снабжения)
- Складирование на возвратный склад (При поступлении товара, не принятого в соответствии с приходными документами). На данном этапе производится непосредственное складирование поступившего товара на возвратный склад, и передача несоответствующих приходных документов для заведения товара в базу (в отделе снабжения)
- Формирование возвратных документов (Формирование и передача документов на комплектование товара для возврата поставщику).

1.3. Разработка модели базы данных

Логическая модель данных – это описание, выполненное с использованием естественного языка, математических формул, таблиц, графиков и других средств. Основными конструктивными элементами логических моделей являются сущности, связи между ними и их свойства (атрибуты).

Методология IDEF1 является профессиональным инструментом проектирования баз данных. Система предназначена для визуального создания и модификации диаграмм «сущность-связь» (ERD – Entity Relationship Diagram). С их помощью определяются важные для предметной области объекты (сущности), их свойства (атрибуты) и отношения друг с другом (связи).

Сущность – реальный либо воображаемый объект, имеющий существенное значение для рассматриваемой предметной области, информация о котором подлежит хранению.

Связь – поименованная ассоциация между двумя сущностями, значимая для рассматриваемой предметной области.

Атрибут – любая характеристика сущности, значимая для рассматриваемой предметной области и предназначенная для квалификации, идентификации, классификации, количественной характеристики или выражения состояния сущности. Атрибут представляет тип характеристик или свойств, ассоциированных с множеством реальных или абстрактных объектов.

ER-модель (уровень «сущность-связь») представлена на рисунке 5.

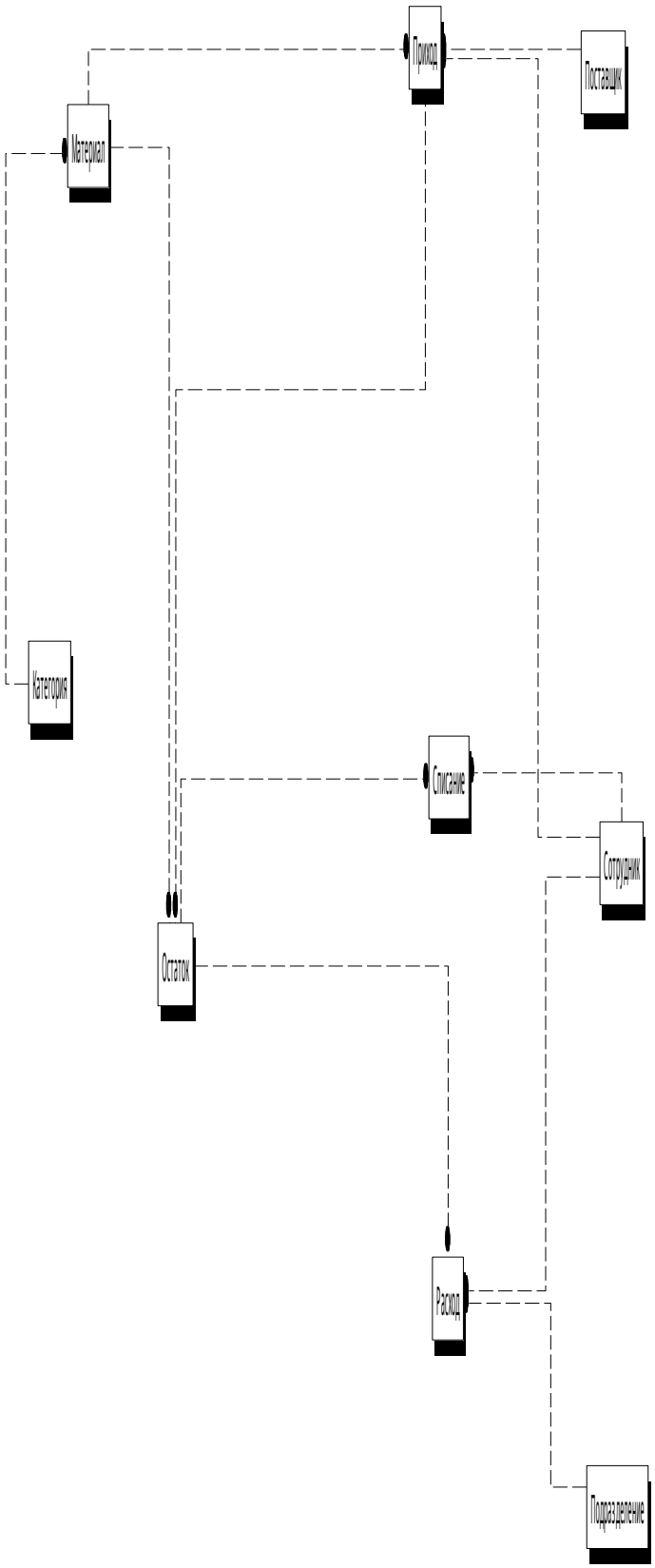


Рисунок 5. ER-модель

Сведения о типах сущностей приведены в таблице 2.

Таблица 2. Сведения о типах сущностей

№	Имя сущности	Описание	Тип
1	Категория	Список категорий товаров склада	Сильный
2	Поставщик	Список поставщиков склада	Сильный
3	Сотрудник	Список сотрудников склада	Сильный
4	Подразделение	Список подразделений	Сильный
5	Товар	Справочник товаров склада	Слабый
6	Остаток	Остаток товаров	Слабый
7	Приход	Реестр приходных накладных	Слабый
8	Расход	Реестр расходных накладных	Слабый
9	Списание	Реестр списаний	Слабый

КВ-модель (уровень «базовых ключей») представлена на рисунке 6.

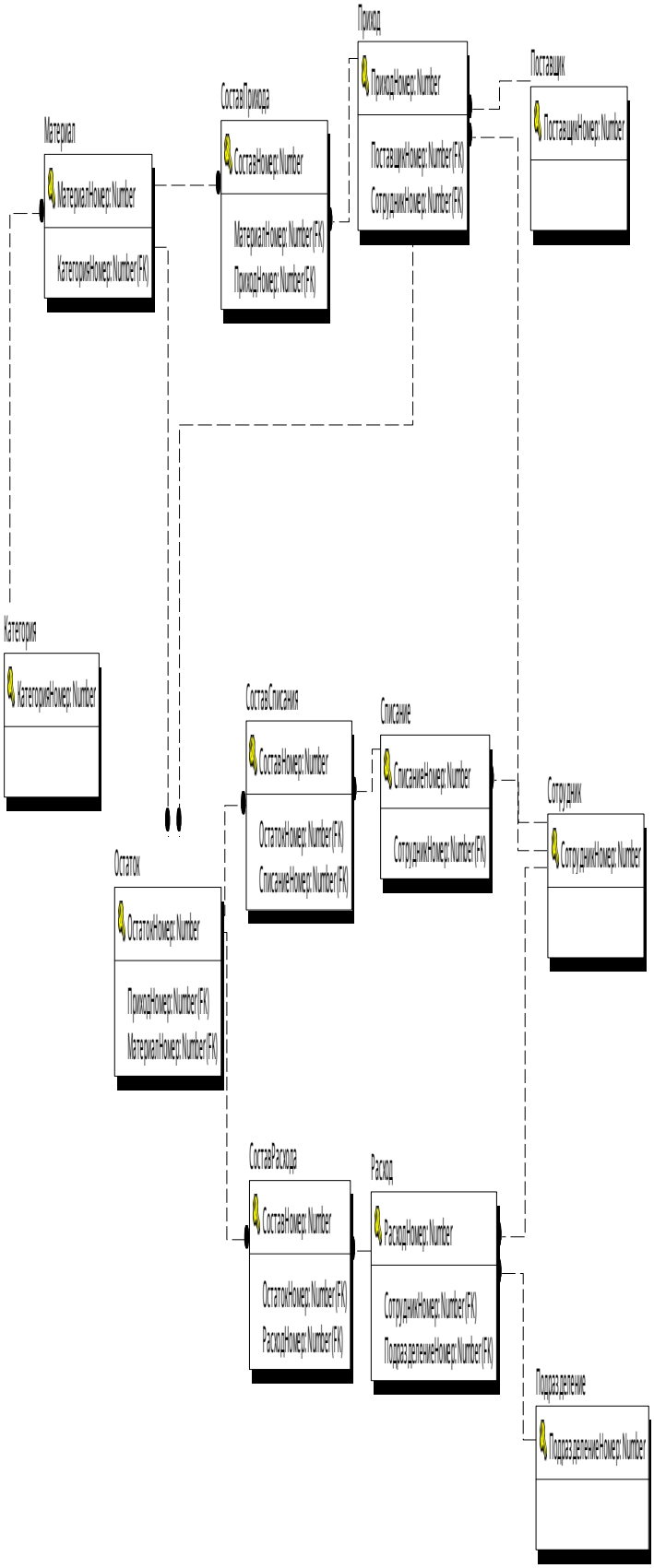


Рисунок 6. КВ-модель

Для устранения связей N:M были добавлены вспомогательные сущности «СоставПрихода», «СоставСписания» и «СоставРасхода».

Сведения о типах связей приведены в таблице 3.

Таблица 3. Сведения о типах связей

Тип сущности	Тип связи	Тип сущности	Кардинальность
Категория	Не идентифицирующая	Товар	1:N
Товар	Не идентифицирующая	СоставПрихода	1:N
Товар	Не идентифицирующая	Остаток	1:N
Остаток	Не идентифицирующая	СоставСписания	1:N
Остаток	Не идентифицирующая	СоставРасхода	1:N
Приход	Не идентифицирующая	СоставПрихода	1:N
Приход	Не идентифицирующая	Остаток	1:N
Списание	Не идентифицирующая	СоставСписания	1:N
Расход	Не идентифицирующая	СоставРасхода	1:N
Поставщик	Не идентифицирующая	Приход	1:N
Сотрудник	Не идентифицирующая	Списание	1:N
Сотрудник	Не идентифицирующая	Расход	1:N
Подразделение	Не идентифицирующая	Расход	1:N

Логическая FA-модель (уровень атрибутов) представлена на рисунке 7.

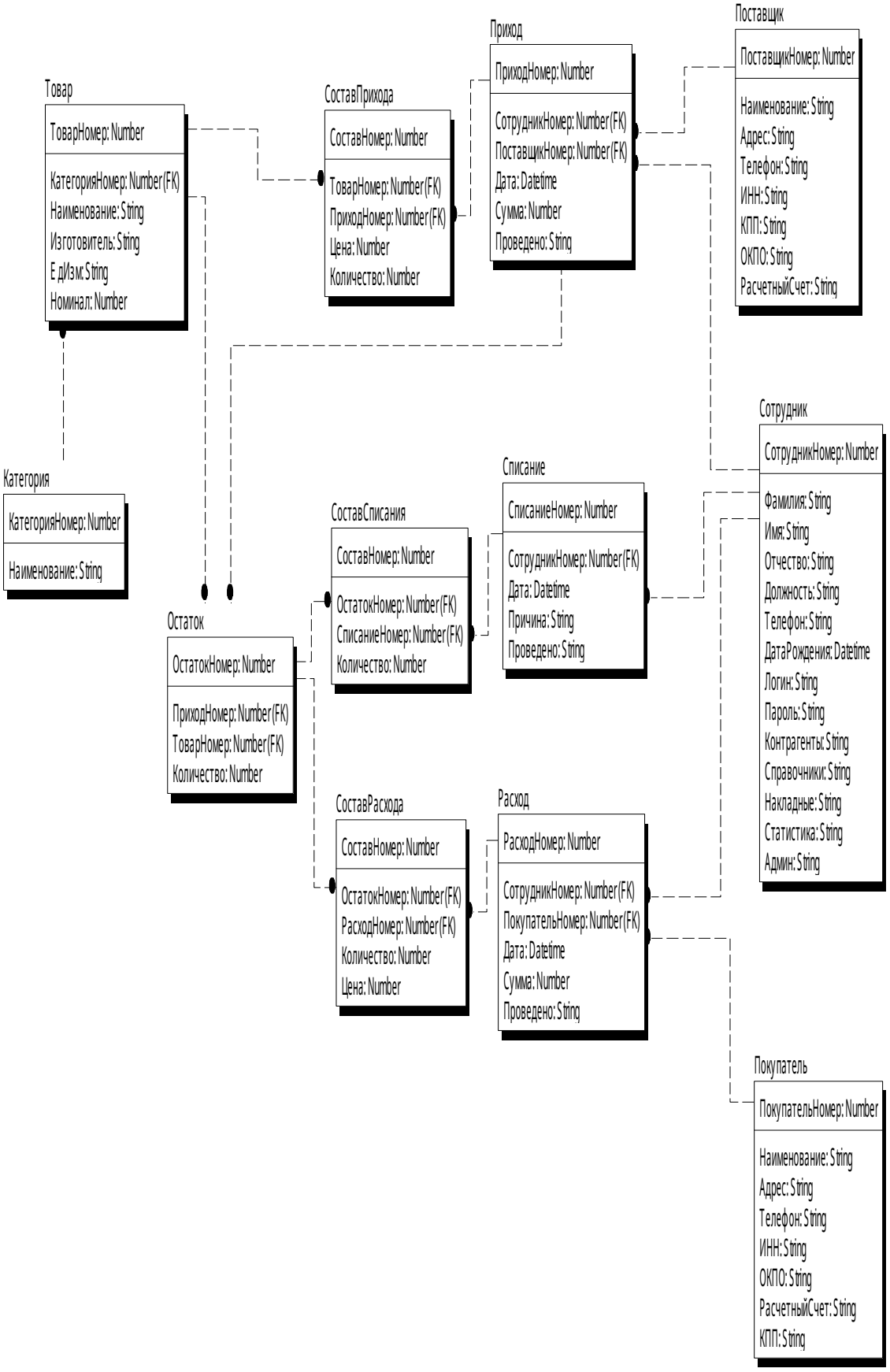


Рисунок 7. Логическая FA-модель

Физическая FA-модель (уровень атрибутов) представлена на рисунке 8.

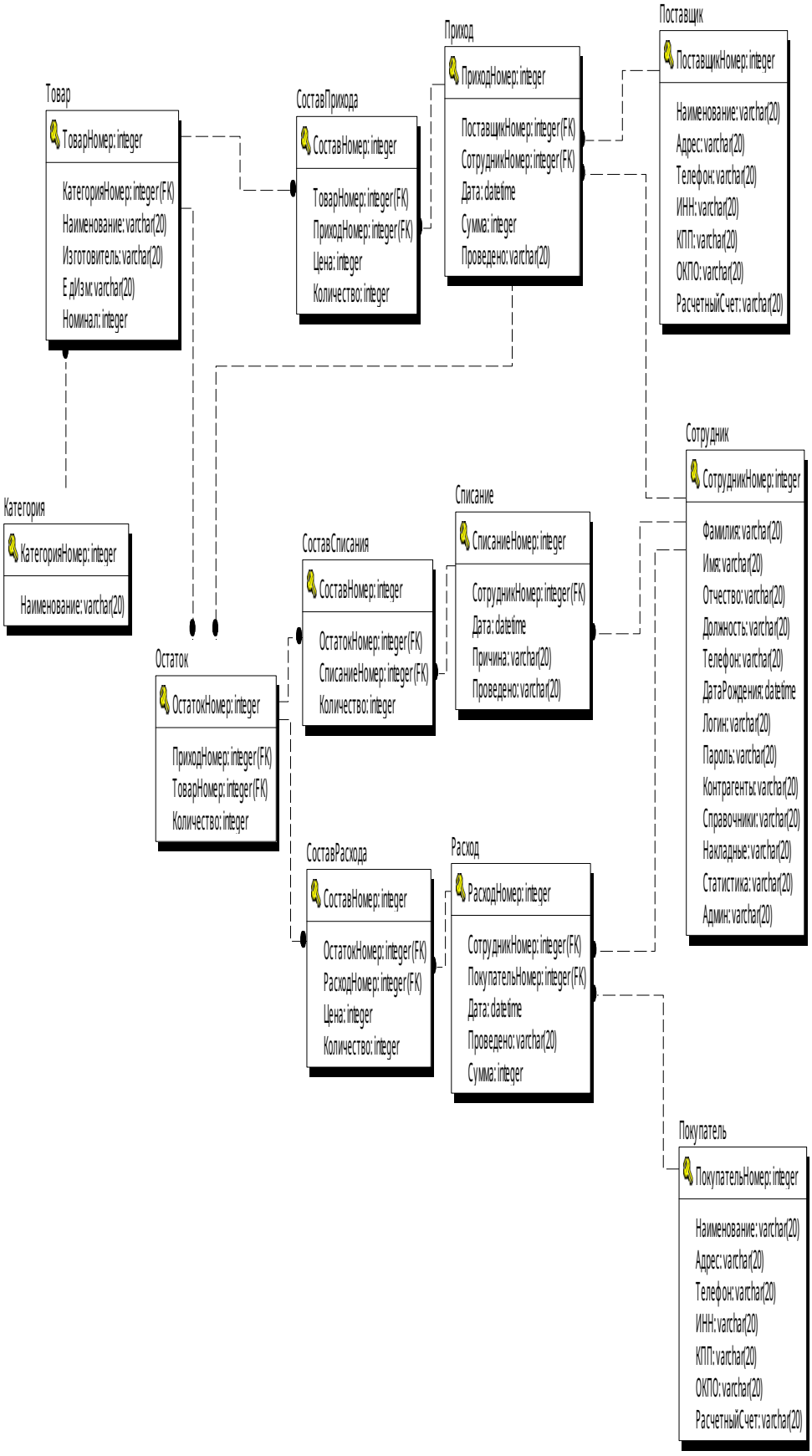


Рисунок 8. Физическая FA-модель

Описание модели приведено в таблицах 4-15.

Таблица «Категория» содержит сведения о категориях товара.

Таблица 4. Структура таблицы «Категория»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
КатегорияНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
Наименование	varchar	80	

Таблица «Товар» содержит сведения о наименованиях товара склада.

Таблица 5. Структура таблицы «Товар»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
ТоварНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
КатегорияНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Категория»)
Наименование	varchar	80	
Изготовитель	varchar	80	
ЕдИзм	varchar	80	
Номинал	Int	4	

Таблица «Остаток» содержит сведения об остатках товара на складе.

Таблица 6. Структура таблицы «Остаток»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
ОстатокНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
ТоварНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Товар»)
ПриходНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Приход»)
Количество	Int	4	

Таблица «СоставПрихода» содержит сведения о составе приходной накладной.

Таблица 7. Структура таблицы «СоставПрихода»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
СоставНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
ТоварНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Товар»)
ПриходНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Приход»)
Количество	Int	4	
Цена	Int	4	

Таблица «СоставСписания» содержит сведения о составе накладной на списание товаров.

Таблица 8. Структура таблицы «СоставСписания»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
СоставНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
ОстатокНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Остаток»)
СписаниеНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Списание»)
Количество	Int	4	

Таблица «СоставРасхода» содержит сведения о составе расходной накладной.

Таблица 9. Структура таблицы «СоставРасхода»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
СоставНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
ОстатокНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Остаток»)
РасходНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Расход»)
Количество	Int	4	
Цена	Int	4	

Таблица «Приход» содержит сведения о приходных накладных склада.

Таблица 10. Структура таблицы «Приход»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
ПриходНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
ПоставщикНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Поставщик»)
СотрудникНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Сотрудник»)
Сумма	Int	4	
Дата	date	3	
Проведено	varchar	80	При проведении накладной товар из состава накладной переписывается на склад и попадает в таблицу «Остаток»

Таблица «Списание» содержит сведения о накладных списания склада.

Таблица 11. Структура таблицы «Списание»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
СписаниеНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
СотрудникНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Сотрудник»)
Причина	varchar	80	
Дата	date	3	
Проведено	varchar	80	При проведении накладной товар из состава накладной списывается со склада (из таблицы «Остаток»)

Таблица «Расход» содержит сведения о приходных накладных склада.

Таблица 12. Структура таблицы «Расход»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
ПриходНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
ПодразделениеНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Подразделение»)
СотрудникНомер	Int	4	Внешний ключ (таблица «Сотрудник»)
Сумма	Int	4	
Дата	date	3	
Проведено	varchar	80	При проведении накладной товар из состава накладной списывается со склада (из таблицы «Остаток»)

Таблица «Поставщик» содержит сведения о поставщиках склада.

Таблица 13. Структура таблицы «Поставщик»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
ПоставщикНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
Наименование	varchar	80	
Адрес	varchar	80	
Телефон	varchar	80	
ИНН	varchar	80	
КПП	varchar	80	
ОКПО	varchar	80	
РасчетныйСчет	varchar	80	

Таблица «Сотрудник» содержит сведения о сотрудниках склада.

Таблица 14. Структура таблицы «Сотрудник»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
СотрудникНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
Фамилия	varchar	80	
Имя	varchar	80	
Отчество	varchar	80	
Должность	varchar	80	
Телефон	varchar	80	
Логин	varchar	80	Для авторизации
Пароль	varchar	80	Для авторизации
Контрагенты	varchar	80	Права доступа
Справочники	varchar	80	Права доступа
Накладные	varchar	80	Права доступа
Статистика	varchar	80	Права доступа
Админ	varchar	80	Права доступа
ДатаРождения	date	3	

Таблица «Подразделение» содержит сведения о подразделениях, в которые выдаются товары.

Таблица 15. Структура таблицы «Подразделение»

Наименование	Тип поля	Размер поля	Ключ или индекс
ПодразделениеНомер	Int, автоинкремент	4	Первичный ключ
Наименование	varchar	80	
Телефон	varchar	80	

Глава 2. Проектирование системы

2.1. Выбор СУБД

Программное обеспечение включает совокупность программ, реализующих функции и задачи автоматизированных информационных технологий и обеспечивающих устойчивую работу комплексов технических средств. В состав программного обеспечения входят общесистемные и специальные программы, а также инструктивно-методические материалы по применению средств программного обеспечения.

К общесистемному программному обеспечению относятся программы, рассчитанные на широкий круг пользователей и предназначенные для организации вычислительного процесса и решений часто встречающихся задач обработки информации. Они позволяют расширить функциональные возможности ЭВМ, автоматизировать планирование очередности вычислительных работ, осуществлять контроль и управление процессом обработки данных, а также автоматизировать работу программистов. К данному классу ПО можно отнести операционные системы, интегрированные средства управления задачами.

При создании системы помимо программной среды разработки необходимо средство управления базой данных. В настоящее время на рынке программного обеспечения существует большое число программных продуктов, позволяющих создавать эффективные системы управления базами данных.

На сегодняшний день известно более двух десятков форматов данных настольных СУБД, однако наиболее популярными следует признать dBase, Paradox и MS Access, MS SQL Server. Описывать историю возникновения думаю не нужно достаточно привести сравнение их возможностей.

В настоящее время dBase имеет следующие возможности:

- средства манипуляции данными dBase и FoxPro всех версий;
- ядро доступа к данным Advantage Database Server фирмы Extended Systems и ODBC-драйвер для доступа к данным этой СУБД;
- средства визуального построения запросов.

Принцип хранения данных в Paradox сходен с принципами хранения данных в dBase — каждая таблица хранится в своем файле (расширение *.db), MEMO- и BLOB-поля хранятся в отдельном файле (расширение *.md), как и индексы (расширение *.px).

Однако, в отличие от dBase, формат данных Paradox не является открытым, поэтому для доступа к данным этого формата требуются специальные библиотеки.

В состав MS Access входят:

- средства манипуляции данными Access и данными, доступными через ODBC (последние могут быть «присоединены» к базе данных Access).
- средства создания форм, отчетов и приложений; при этом отчеты могут быть экспортированы в формат Microsoft Word или Microsoft Excel, а для создания приложений используется Visual Basic for Applications, общий для всех составных частей Microsoft Office.
- средства доступа к данным серверных СУБД через OLE DB.
- средства создания клиентских приложений для Microsoft SQL Server.
- средства администрирования Microsoft SQL Server.

Access – это, прежде всего, система управления базами данных (СУБД). Как и другие продукты этой категории, она предназначена для хранения и поиска данных, представления информации в удобном виде и автоматизации часто повторяющихся операций (таких, как ведение счетов, учет, планирование и т.п.).

В Access в полной мере реализовано управление реляционными базами данных. Система поддерживает первичные и внешние ключи и обеспечивает целостность данных на уровне ядра (что предотвращает несовместимые операции обновления или удаления данных). Кроме того, таблицы в Access снабжены средствами проверки допустимости данных, предотвращающими некорректный ввод вне зависимости от того, как он осуществляется, а каждое поле таблицы имеет свой формат и стандартные описания, что существенно облегчает ввод данных. Access поддерживает все необходимые типы полей, в том числе текстовый, числовой, счетчик, денежный, дата/время, MEMO, логический, гиперссылка и поля объектов OLE. Если в процессе специальной обработки в полях не оказывается никаких значений, система обеспечивает полную поддержку пустых значений.

Access специально спроектирован для создания многопользовательских приложений, где файлы базы данных являются разделяемыми ресурсами в сети.

Система Access поддерживает обработку транзакций с гарантией их целостности. Кроме того, предусмотрена защита на уровне пользователя, что позволяет контролировать доступ к данным отдельных пользователей и целых групп.

Однако система Access обладает важным недостатком в части администрирования и разделения доступа, а также контролем и масштабируемостью.

Microsoft SQL Server – популярная СУБД. Предназначена для создания различных

по размеру баз данных, включая крупные базы данных масштаба предприятия. Используется в различных целях и на различных уровнях и помогает управлять приложениями быстро и эффективно. MS SQL Server создан для управления терабайтами данных, способный обрабатывать такие компоненты, как видео, фотографии, бинарные данные, текст, и многое другое. Система обладает всеми преимуществами MS Access и при этом лишена ее недостатков.

В качестве средства реализации БД была выбрана система MS SQL Server Express.

Microsoft SQL Server Express – это мощная и надежная система управления данными, обеспечивающая множество функций, защиту данных и высокую производительность для внедренных приложений-клиентов, «легких» веб-приложений и локальных хранилищ данных. SQL Server Express предназначен для упрощенного развертывания и быстрого создания прототипов; его можно получить бесплатно и свободно распространять вместе с приложениями.

SQL Server упрощает развёртывание, управление и оптимизацию данных предприятия и аналитических приложений. Как платформа управления данными предприятия, он предоставляет единую консоль управления, которая позволяет администраторам данных, находящимся в любом месте вашей организации, отслеживать, управлять и настраивать все базы данных и связанные службы по всему предприятию. Он предоставляет расширяемую инфраструктуру управления, которая может быть легко запрограммирована при помощи SQL Management Objects (SMO), позволяя пользователям переделывать и расширять их среду управления и независимым поставщикам программных продуктов (ISV) создавать дополнительные инструменты и функциональность для дальнейшего расширения возможностей, поставляемых по умолчанию.

2.2. Разработка базы данных информационной системы

В SQL Server 2008 r2 Express создали новую базу данных store (рисунок 9).

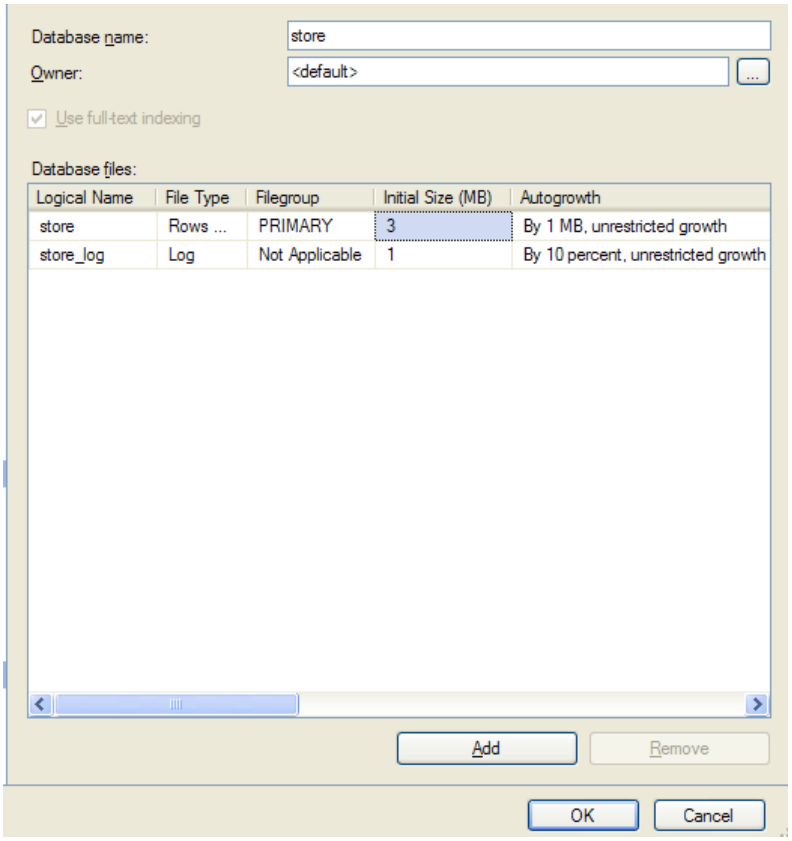


Рисунок 9. Создание базы данных store

Выполнили в SQL Server Management Studio, сгенерированный в ERWin, ddl-скрипт (рисунок 10).

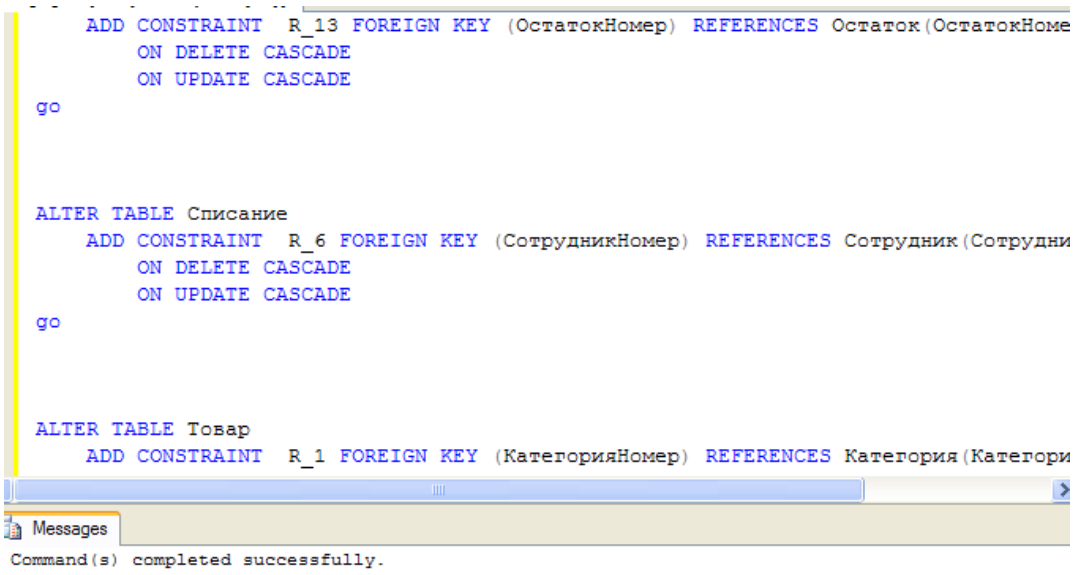


Рисунок 10. Выполнение в SQL Management Studio ddl-скрипта

В результате выполнения ddl-скрипта получили таблицы базы данных, которые по своей структуре соответствуют физической модели данных (рисунок 11).

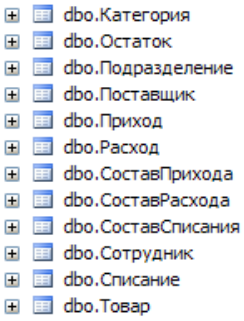


Рисунок 11. Таблицы базы данных store

Построили схему данных разработанной базы данных (рисунки 12-13).

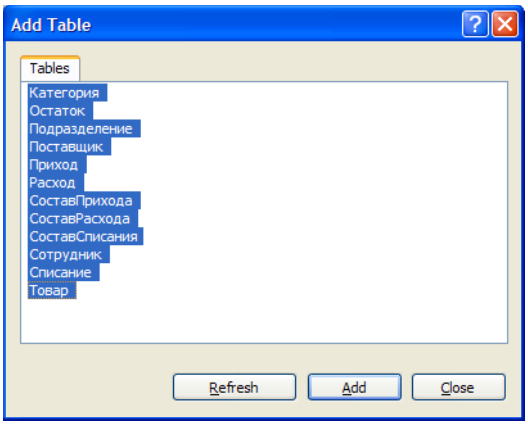


Рисунок 12. Построение схемы данных

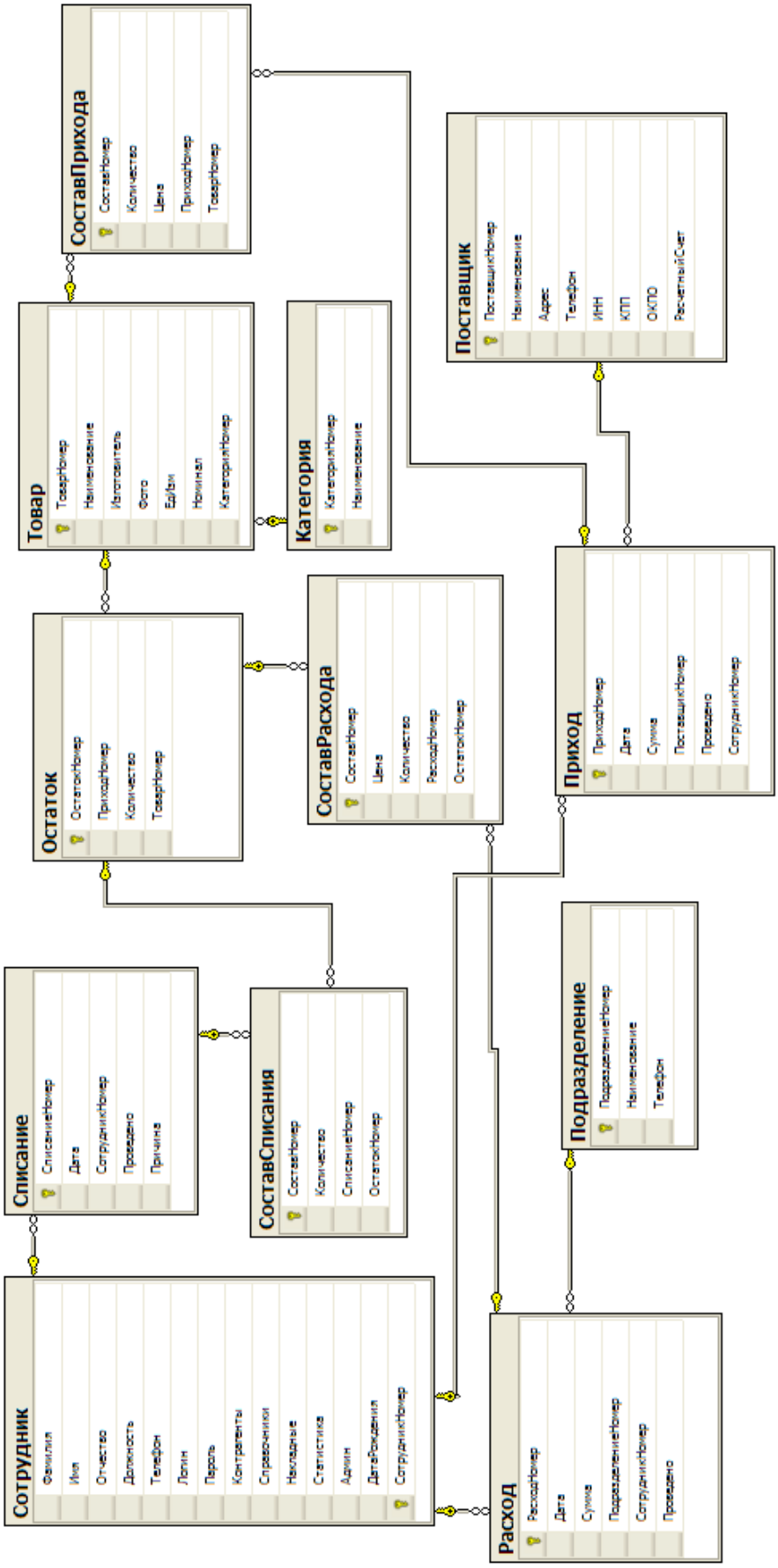


Рисунок 13. Схема данных

2.3. Архитектура доступа к данным

Связь и отображение данных сервера осуществляется посредством следующих компонентов:

1. Компонент ADOConnection, с помощью этого компонента настраивается подключение к БД.
2. ADOTable соединяется с компонентом ADOConnection с помощью настройки свойства Connection. Компонент предназначен для получения набора записей из таблицы БД. Таблица выбирается в свойстве TableName;
3. ADOQuery соединяется с компонентом ADOConnection с помощью настройки свойства Connection. Компонент предназначен для получения набора записей из одной или нескольких таблиц БД или выполнения добавления, редактирования и удаления данных БД, путем выполнения SQL-запроса (метод ExecSQL), который записан в свойство SQL;
4. DataSource – компонент является промежуточным звеном между ADOTable и DBGrid. Связан с ADOTable свойством DataSet.
5. DBGrid – компонент отображает таблицу БД. Связан с DataSource свойством DataSource.

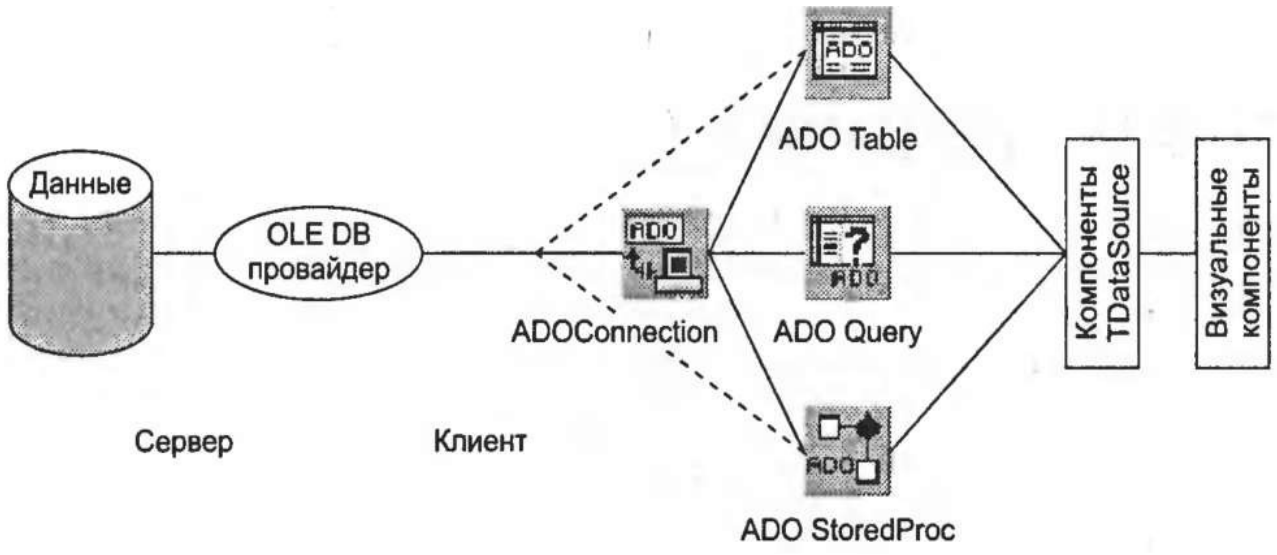


Рисунок 14. ADO технология

В разработке форм ввода вывода данных использовались следующие компоненты Builder:

1. Form – компонент-форма для отображения всех компонентов ввода вывода,

2. Edit – компонент-окно ввода информации,
3. ComboBox – компонент выпадающий список для ввода информации,
4. Label – компонент-метка для отображения названия окон ввода информации,
5. DateTimePicker – компонент-календарь для ввода даты,
6. DBChart – компонент-диаграммы, в качестве источника данных ADOQuery,
7. Button – компонент-кнопка для вызова событий ввода информации.

В каждой из форм присутствуют таблицы базы данных, которые отображают информацию в виде сетки. На формах можно редактировать, добавлять и удалять записи с использованием навигационного интерфейса.

В таблице 16 приведено описание каждой из кнопок данного элемента.

Таблица 16. Кнопки компонента DBNavigator

Кнопка	Назначение	Действие
	К первой	Указатель текущей записи перемещается к первой записи таблицы базы данных
	К предыдущей	Указатель текущей записи перемещается к предыдущей записи таблицы базы данных
	К следующей	Указатель текущей записи перемещается к следующей записи таблицы базы данных
	К последней	Указатель текущей записи перемещается к последней записи таблицы базы данных
	Добавить	В файл данных добавляется новая запись
	Удалить	Удаляется текущая запись таблицы базы данных
	Редактирование	Устанавливает режим редактирования текущей записи
	Сохранить	Изменения, внесенные в текущую запись, записываются в таблицу базы данных
	Отменить	Отменяет внесенные в текущую запись изменения
	Обновить	Записывает внесенные изменения в таблицу базы данных

Разрабатываемая информационная система предназначена для использования на персональных компьютерах типа с центральным процессором Intel Core i3 или мощнее, ОЗУ объемом не менее 4 Гб, свободным дисковым пространством не менее 1 Гб. Обязательным условием является наличие манипулятора типа «мышь», SVGA-адаптера и монитора. Дополнительно необходимо наличие принтера для возможности распечатки отчетов.

Программа предназначена для работы с операционными системами Windows XP/7/10.

Пользователями системы также могут быть продавцы и кладовщики представители малого и среднего бизнеса. Опишем основные функции, которые должна выполнять данная система:

1. Ведение базы данных контрагентов с подробными данными о них, в базе данных должна храниться информация о поставщиках, подразделениях и сотрудниках склада.
2. Ведение базы данных всех произошедших операций купли, выдачи и списания товара, в базе данных должна храниться реестр приходных, расходных накладных и накладных списания товаров.
3. Ведение справочников наименований и категорий товаров.
4. Получение аналитической и статистической информации (остатки на складе, статистика выдач по количеству товара, сумме, по подразделениям и сотрудникам).
5. Получение печатных форм накладных (по форме ТОРГ-16 и ТОРГ-12).

Система спроектирована с использованием CASE-средств ERWin и BPWin. Интерфейс системы реализован в среде Builder 6.0, база данных в СУБД MS SQL Server 2008.

Система является клиент-серверной, что значительно снижает нагрузки на сеть вследствие того, что клиент обращается к данным через специализированного посредника – сервер базы данных.

Разрабатываемая система корректно реагирует на удаление, изменение данных, т.е. обеспечена целостность данных с присутствием каскадного обновления и удаления данных. В случаях неправильных действий со стороны пользователя система выдает соответственные предупреждения.

Имя исполняемого файла – Project.exe. Запуск файла начинает работу системы, если сервер запущен и на сервере существует база данных по имени store.

Входными данными для системы являются:

- данные о контрагентах (информация о поставщиках, подразделениях и сотрудниках склада);

- данные о приходных, расходных накладных и накладных списания товаров;

- данные о наименовании и категориях товаров.

Выходными данными для системы являются:

- формы статистики (статистика выдачи по количеству товара, сумме, по подразделениям и сотрудникам);

- экспорт накладных формы ТОРГ-16 и ТОРГ-12 в Excel.

2.4. Структура программы

Программа опирается на объектно-ориентированную логическую структуру.

Программа включает в себя 17 модулей и 16 форм.

Модуль “ Project.bpr” создает все формы, привязывает их к модулям и запускает проект. Модуль создается автоматически средой Builder.

Модуль "UnMain.cpp"(форма frmMain.dfm) – главный модуль приложения, обеспечивает переход на все ниже описанные модули посредством меню (компонент MainMenu1).

Модуль "UnDM.cpp"(форма frmDM.dfm) – модуль отвечает за соединение с базой данных (рисунок 15). С помощью компонента TADOConnection, расположенного на форме модуля, настроено подключение к БД.

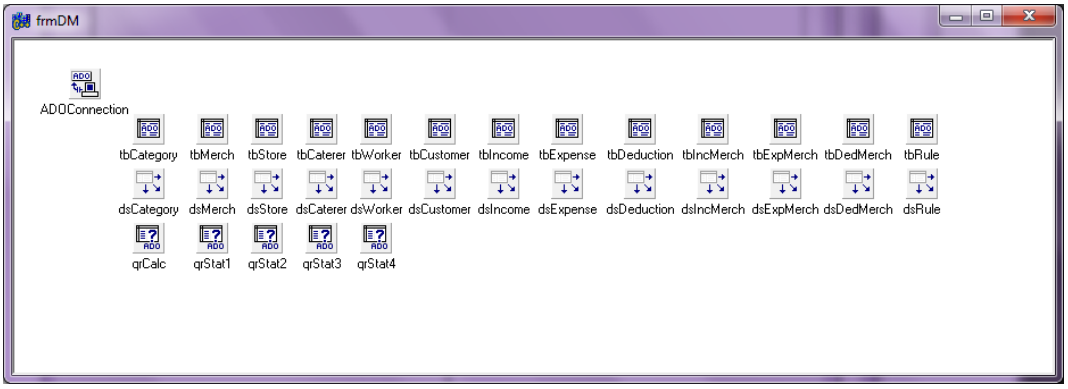


Рисунок 15. форма frmDM

Компоненты tbCategory и dsCategory (категория), tbStore и dsStore (товары), tbStore и dsStoret (остаток) и т.д. отвечают за отображение соответствующих таблиц БД. Компоненты qrCalc отвечает за проведение накладных, выполнение sql-запросов на

изменение остатков товара на складе. Компоненты qrStat1, qrStat2, qrStat3 и qrStat4 отображают результат выполнения sql-запроса на выборку данных для графиков статистических форм (статистика выдачи по количеству товара, сумме, по подразделениям и сотрудникам).

"UnStore.cpp"(форма frmStore) отвечает за работу с таблицей «Товар». Редактирование данных осуществляется посредством компонента DBNavigator .

"UnCaterer.cpp"(форма frmCaterer) отвечает за работу с таблицей «Поставзик». Редактирование данных осуществляется посредством компонента DBNavigator .

"UnCustomer.cpp"(форма frmCustomer) отвечает за работу с таблицей «Подразделение». Редактирование данных осуществляется посредством компонента DBNavigator .

"UnStore.cpp"(форма frmStore) отвечает за работу с таблицей «Остаток».

"UnIncome.cpp"(форма frmIncome) отвечает за работу с таблицами «Приход» и «СоставПрихода». Редактирование данных осуществляется посредством компонента DBNavigator . На форме возможен поиск и экспорт данных в Excel.

"UnExpense.cpp"(форма frmExpense) отвечает за работу с таблицами «Расход» и «СоставРасхода». Редактирование данных осуществляется посредством компонента DBNavigator . На форме возможен поиск и экспорт данных в Excel.

"UnDeduction.cpp"(форма frmDeduction) отвечает за работу с таблицами «Списание» и «СоставСписания». Редактирование данных осуществляется посредством компонента DBNavigator . На форме возможен поиск и экспорт данных в Excel.

"UnProfile.cpp"(форма frmProfile) отвечает за работу с таблицей «Товар». Форма представляет собой карточку товара.

"UnStat1.cpp"(форма frmStat1) отвечает за вывод на экран статистики по количеству выданного товара.

"UnStat2.cpp"(форма frmStat2) отвечает за вывод на экран статистики по сумме выданного товара.

"UnStat3.cpp"(форма frmStat3) отвечает за вывод на экран статистики выдачи по сотрудникам.

"UnStat4.cpp"(форма frmStat4) отвечает за вывод на экран статистики выдачи по подразделениям.

Структура модулей ИС представлена на рисунке 16.

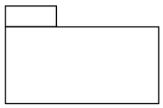


Рисунок 16. Структура модулей ИС

Глава 3. Описание приложения

3.1. Выбор среды разработки

В качестве среды разработки выбрана среда C++ Builder. Интегрированная среда разработки обладает огромным числом функций: собственный компилятор, поддержка баз данных, поддержка технологии Windows Forms, объекты модулей данных, открытые инструменты интерфейса программирования приложений и т.д. Среди прочих преимуществ C++Builder можно выделить самую эффективную работу с базами данных. Технология ADO, которая поддерживается средой разработки C++Builder, гарантирует удобство и надежность работы с СУБД.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что C++Builder – один из самых мощных инструментов разработки программных продуктов любой сложности и направленности, – наибольшим образом подходит для разработки данной системы. Разрабатываемая автоматизированная система должна решать задачи одновременной работы с системой нескольких пользователей и должна быть основана на клиент-серверной технологии. Решение на базе программного обеспечения C++Builder и MS SQL Server позволяет решить эти задачи.

3.2. Описание программы

По запуску приложения на экран выводится главная форма (рисунок 17).

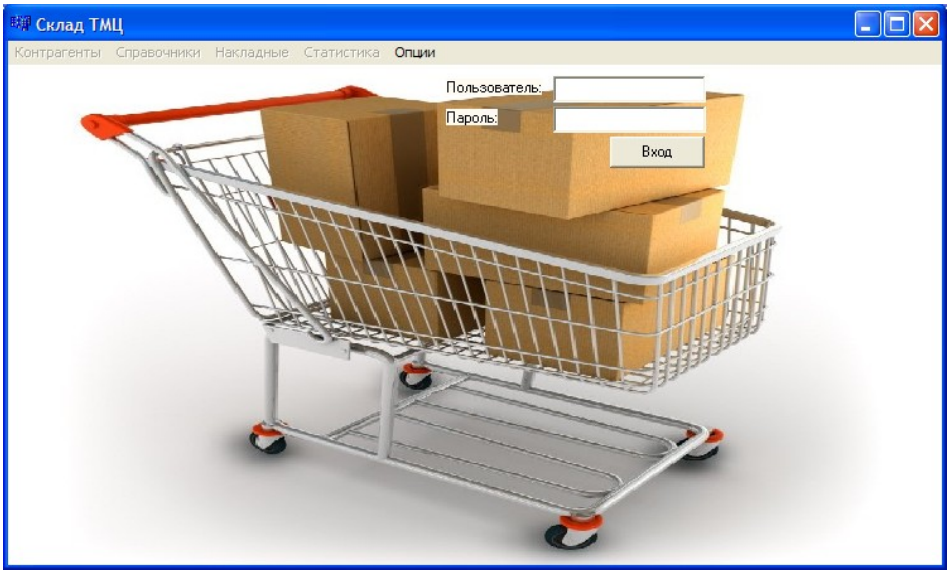


Рисунок 17. Главная форма

Продемонстрируем работу приложения для пользователя с полным доступом. Если пользователь обладает правами администратора, то после авторизации ему становится доступна форма редактирования пользователей системы (рисунок 18).

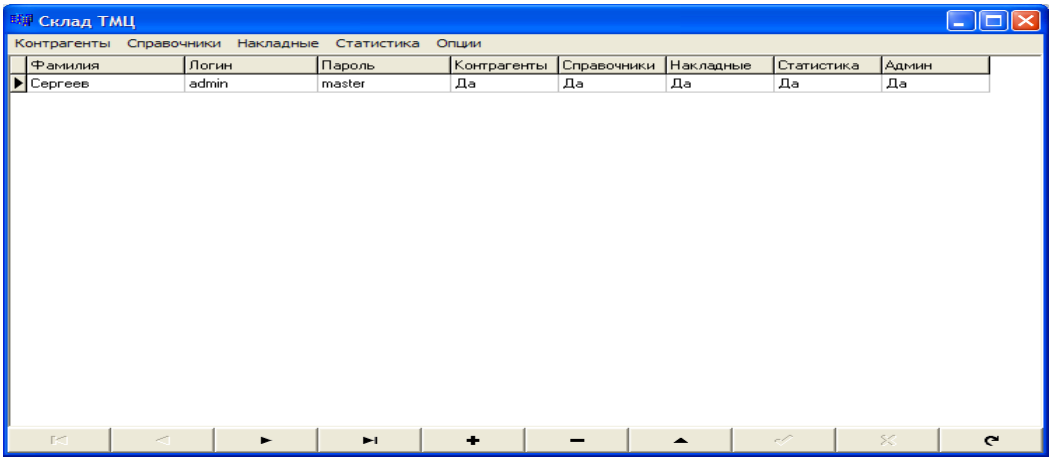


Рисунок 18. Форма редактирования пользователей системы

Если пользователь имеет права доступа к контрагентам, то редактирование и просмотр данных осуществляется на формах «Поставщики» и «Сотрудники» (рисунки 19, 20).

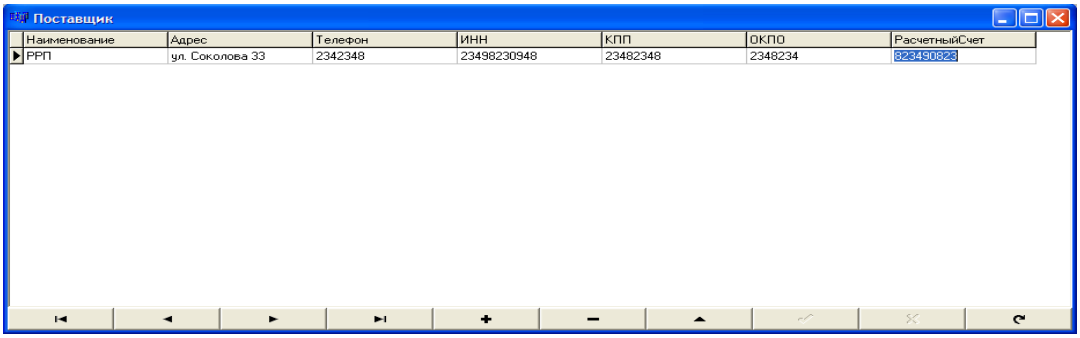


Рисунок 19. Форма «Поставщики»

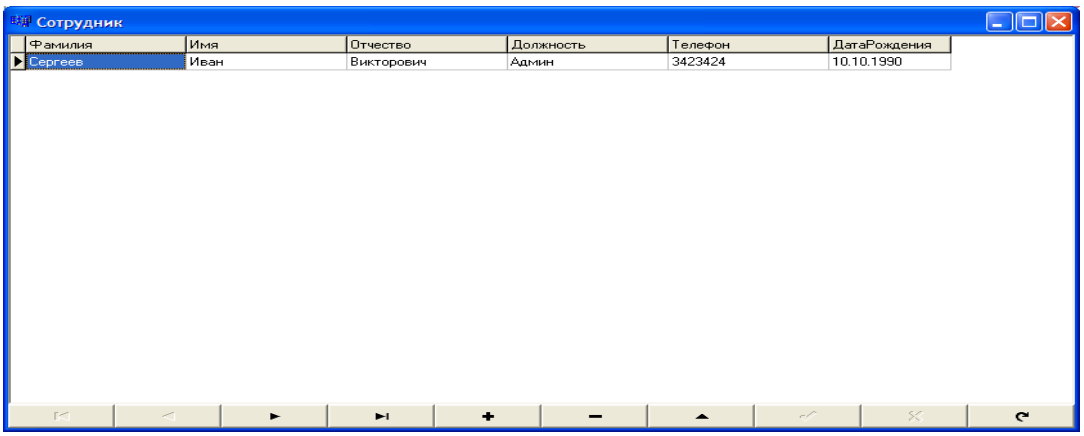


Рисунок 20. Форма «Сотрудники»

Если пользователь имеет права доступа к справочным данным, то редактирование и просмотр данных осуществляется на формах «Товар», «Категории» (рисунки 21, 22).

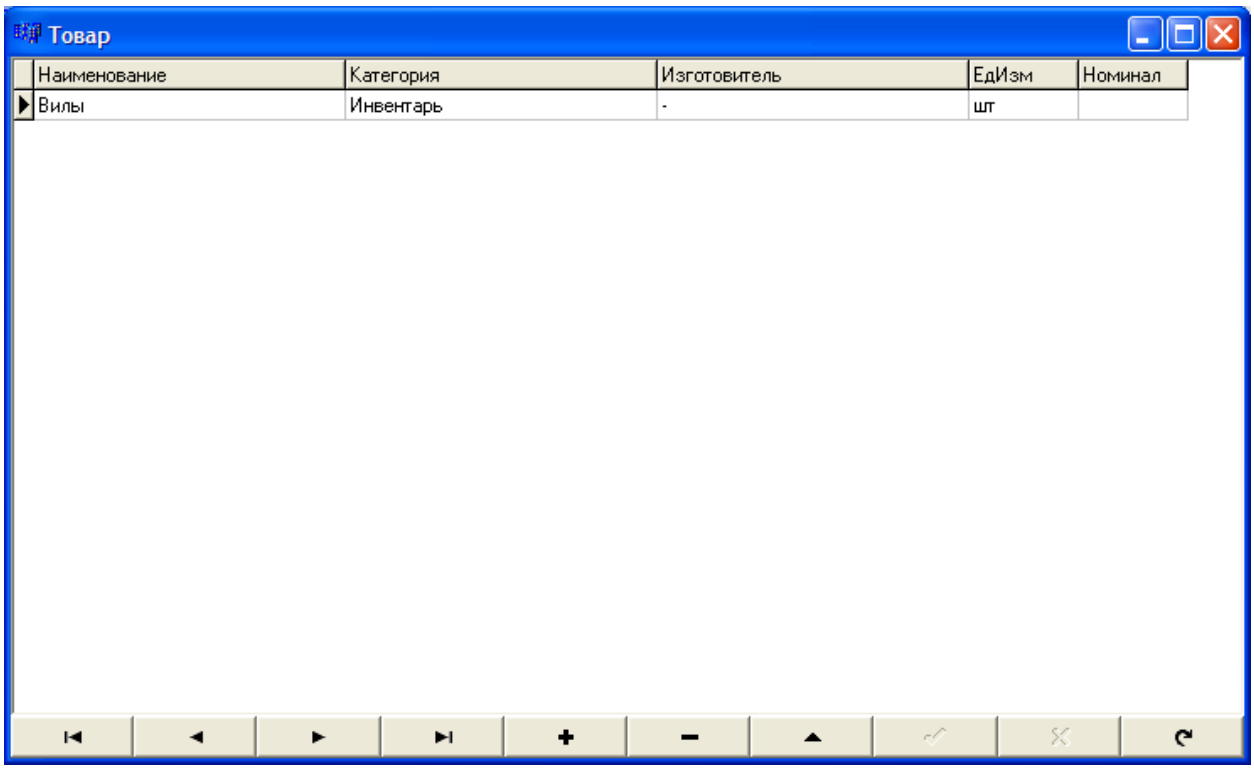


Рисунок 21. Форма «Товар»

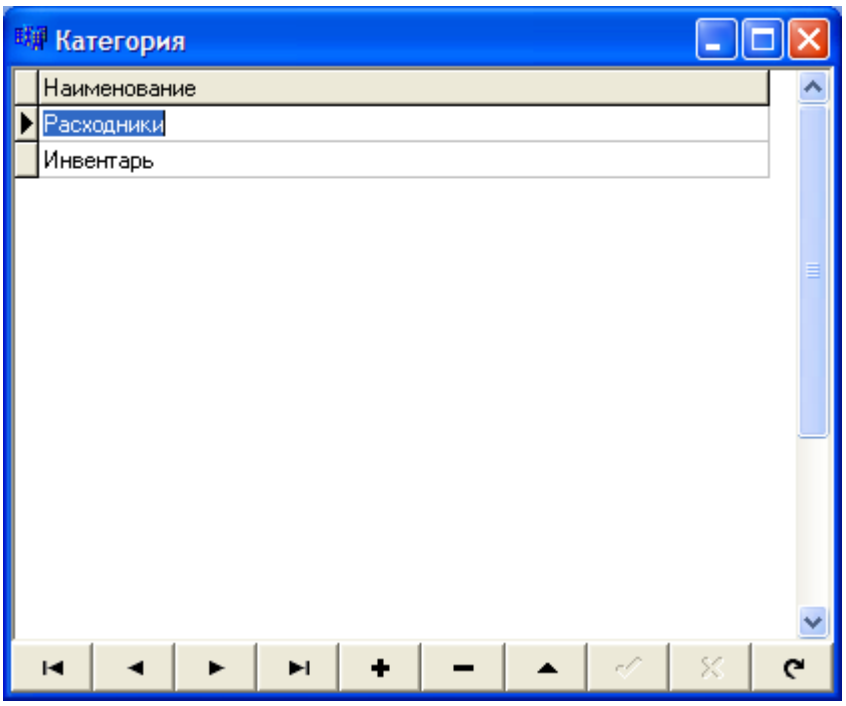


Рисунок 22. Форма «Категории»

Редактирование и просмотр данных о накладных осуществляется на формах «Приходные накладные», «Расходные накладные», «Накладные списания» (рисунки 23-25). При проведении накладных (кнопка «Провести») подсчитывается сумма накладной, меняется статус на «Проведено». При проведении приходной накладной материалы из состава накладной поступают на склад, заполняется таблица «Остатки». При проведении расходной накладной и накладной списания материалов, материалы из состава накладной списываются со склада.

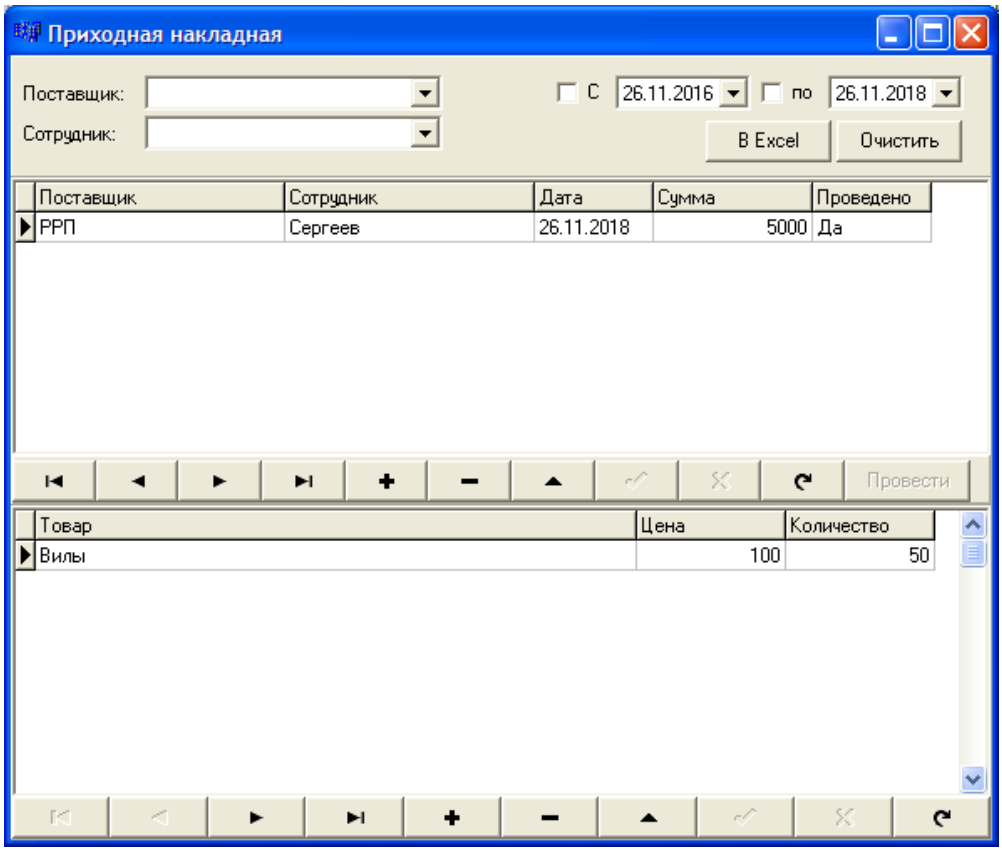


Рисунок 23. Форма «Приходные накладные»

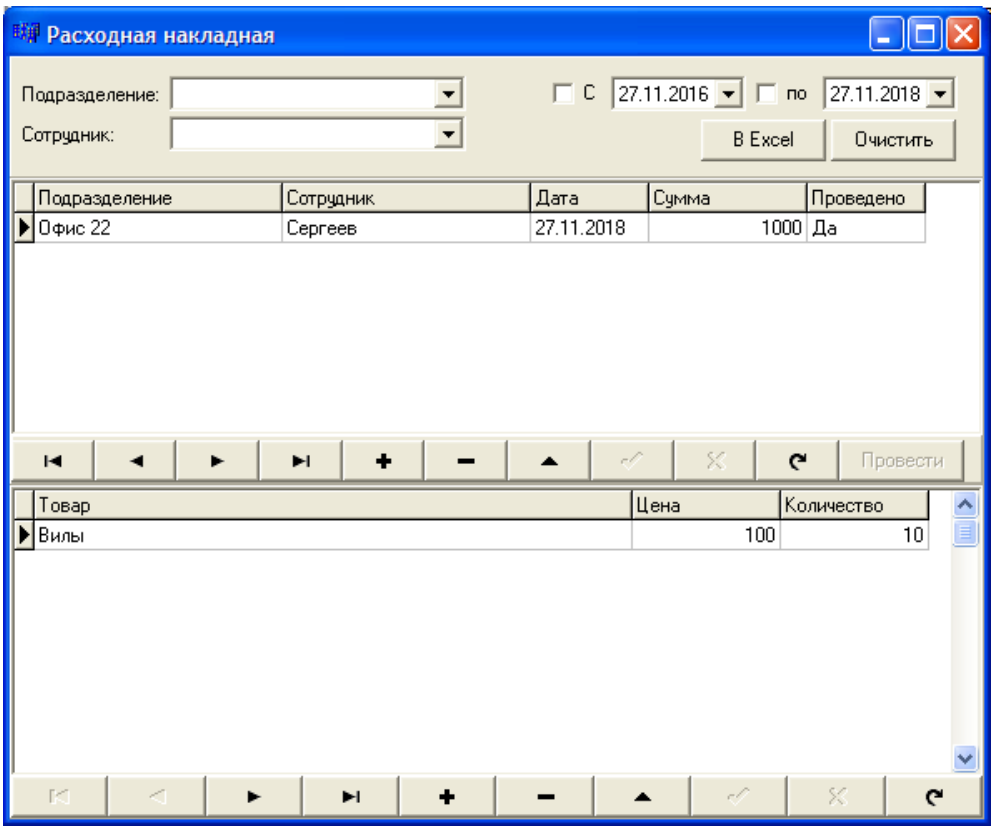


Рисунок 24.Форма «Расходные накладные»

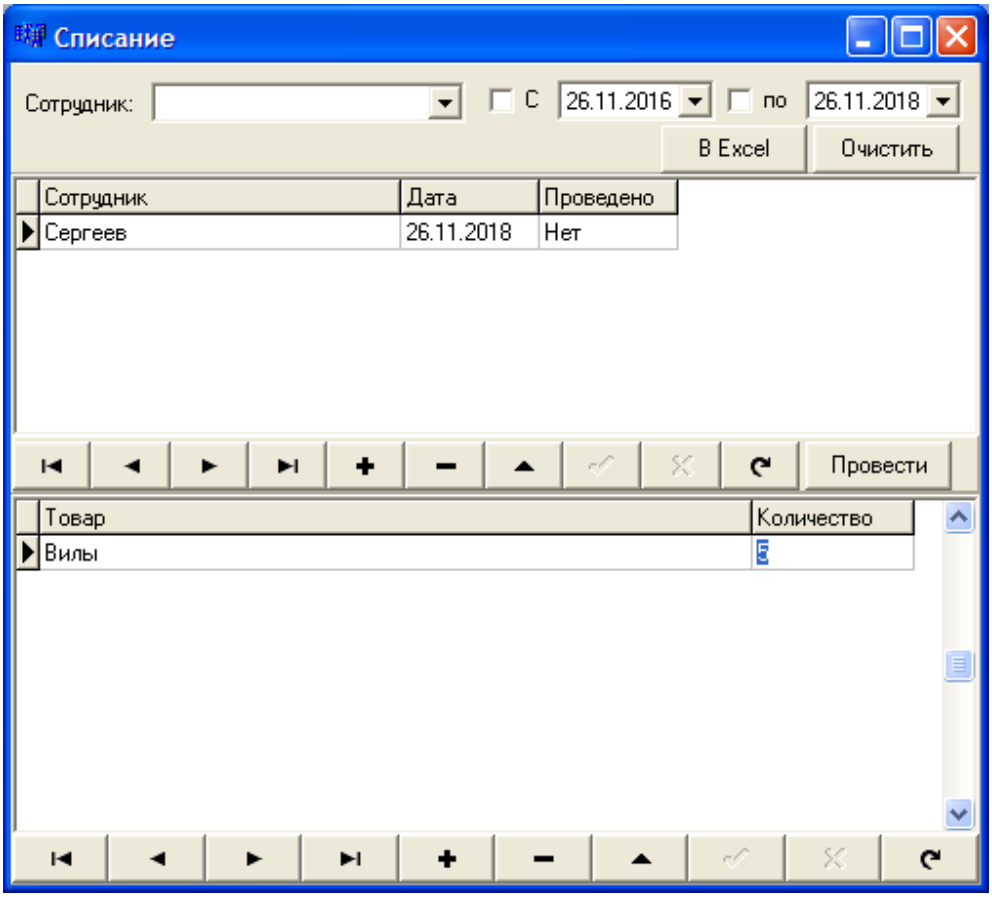


Рисунок 25. Форма «Накладные списания»

Просмотр статистических данных осуществляется на формах «Количество выданного товара», «Сумма выданного товара», «Статистика выдачи по сотрудникам» и «Статистика выдачи по подразделениям» (рисунки 26-29).

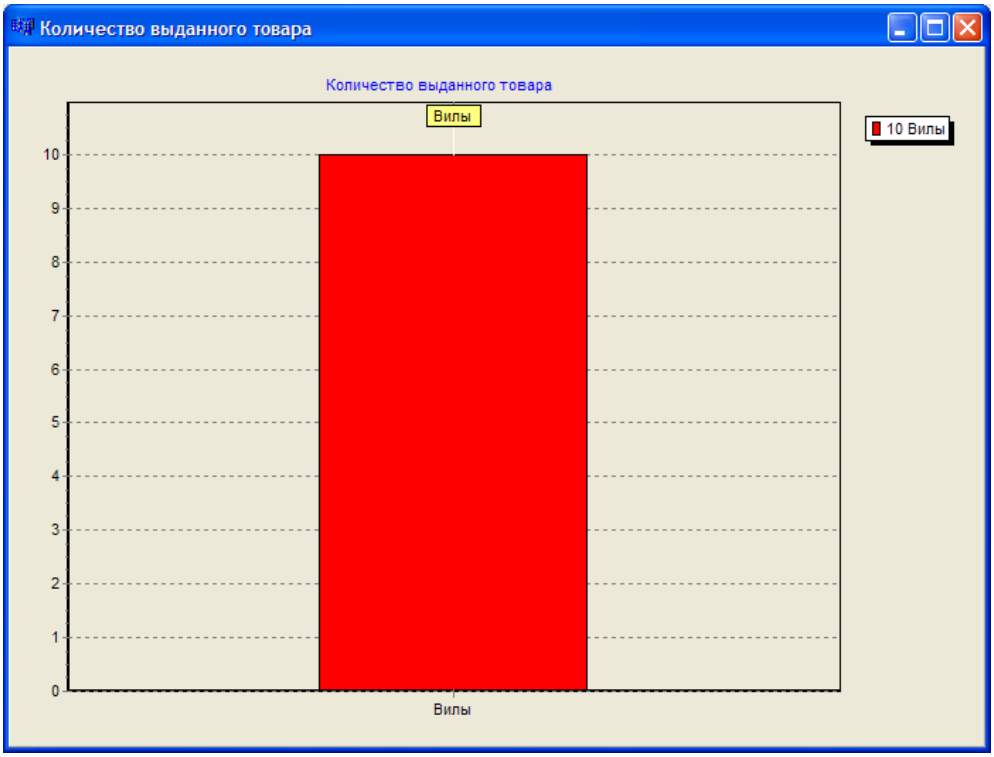


Рисунок 26. Форма «Количество выданного товара»

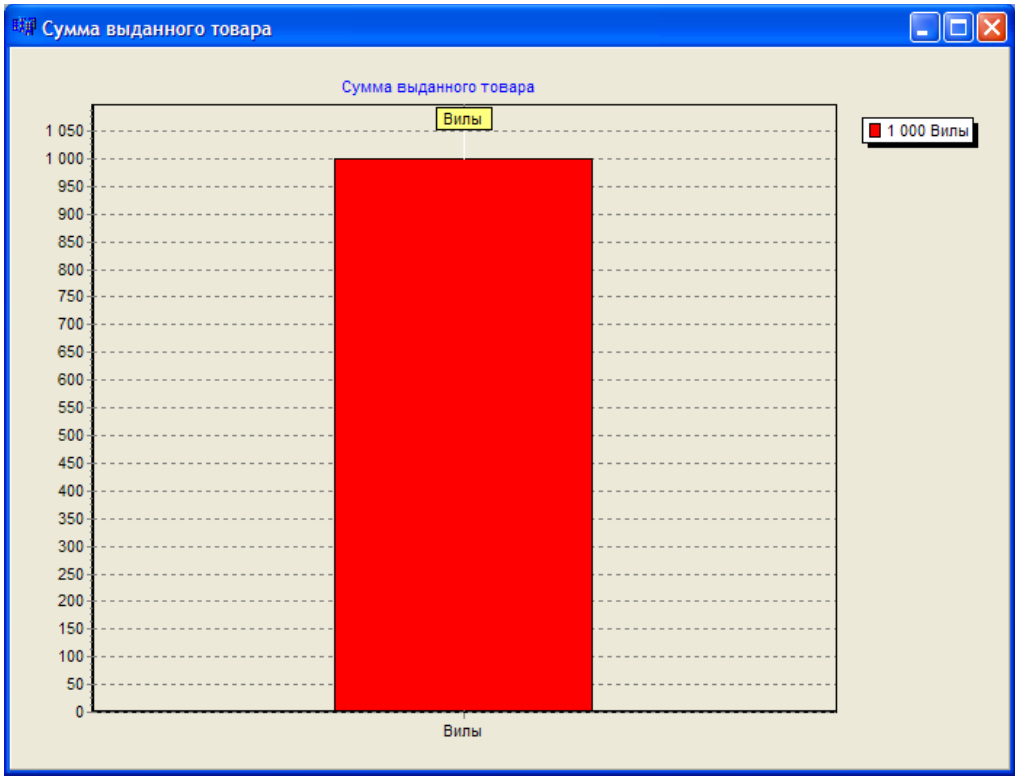


Рисунок 27. Форма «Сумма выданного товара»

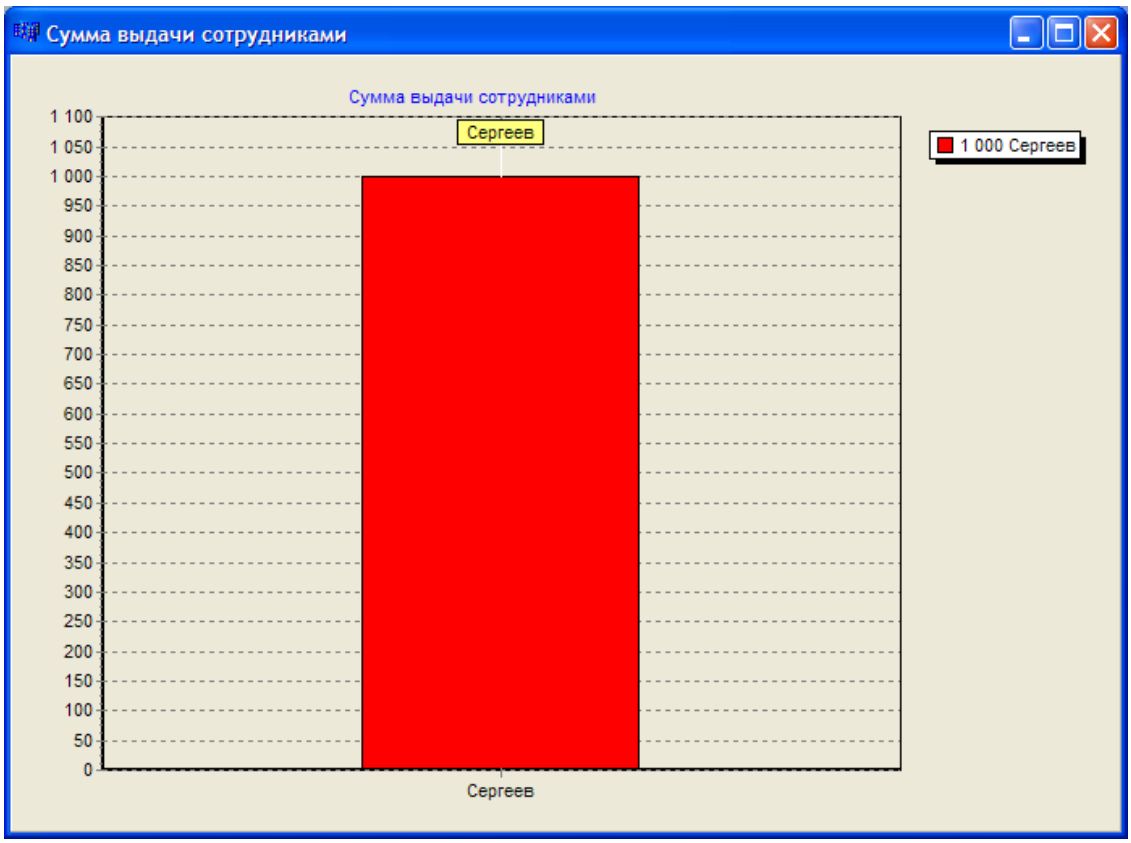


Рисунок 28. Форма «Сумма выдачи сотрудниками»

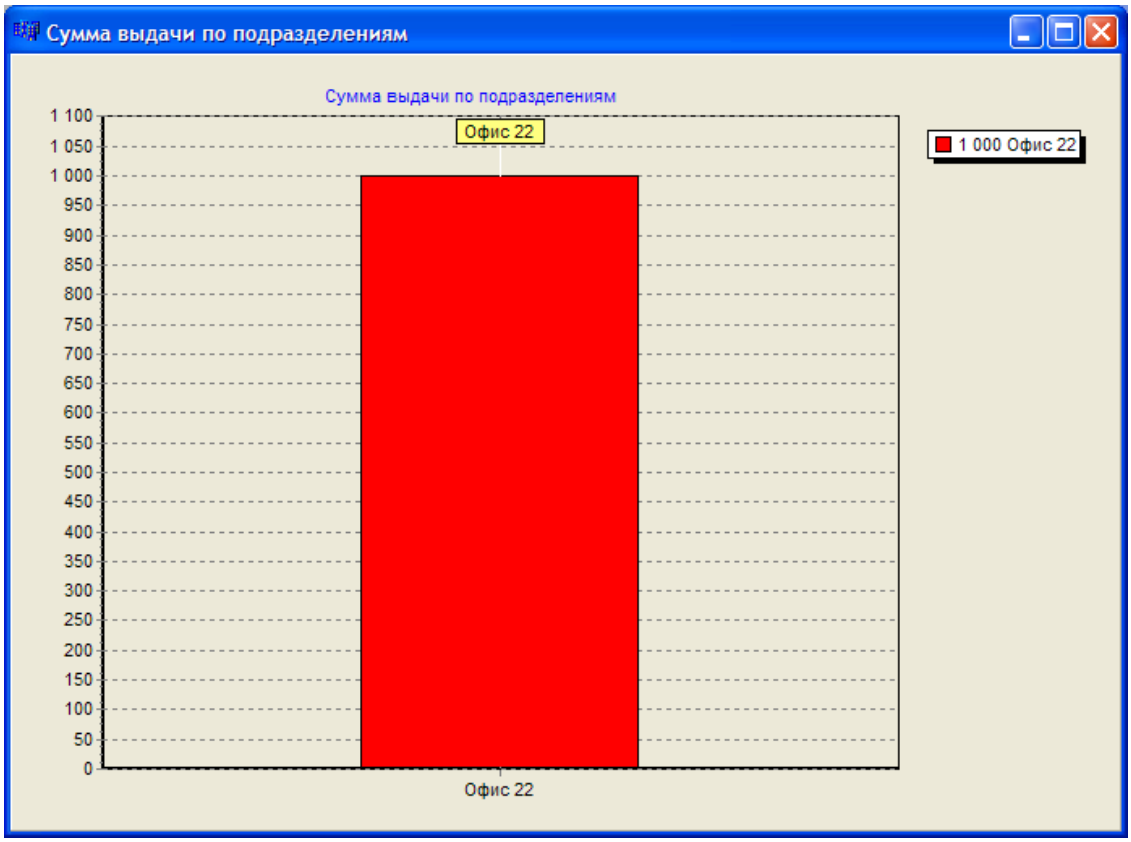


Рисунок 29. Форма «Сумма выдачи по подразделениям»

Заключение

Работая над автоматизацией любой предметной области первым делом необходимо тщательно изучить эту сферу деятельности. Заказчик может требовать от разработчика автоматизацию любого процесса в производстве или в делопроизводстве. Положительный эффект будет достигнут только после полного и правильного осознания принципа работы в этой сфере.

Задачи, которые были решены в курсовой работе:

- проанализирована предметная область;
- изучен весь материал по данной теме;
- смоделированы диаграммы бизнес-процессов;
- создан и протестирован программный продукт.

В результате был создан программный продукт, который может быть использован практически на любом складе товарно-материальных ценностей.

АИС позволяет вести учет поставок и отгрузок товара, контролировать остатки и движение товара, формировать отчеты по работе склада товарно-материальных ценностей. Программа проста и понятна для любого пользователя, для ее использования не нужно специального обучения, при этом она выполняет в основном все функции, необходимые для работы.

В результате проектирования и разработки системы – было получено приложение для работы с базой данных с целью обеспечения автоматизации деятельности склада ТМЦ позволяющее упростить работу работников склада в области получения оперативной информации, а также контроля его деятельности. Данное приложение может быть интересно любым коммерческим организациям, ведущим складскую деятельность. Организациям, которые занимаются торговой деятельностью, а значит ведут учет приходных, расходных накладных и накладных списания, учет остатков товара на складе.

В качестве возможного расширения приложения рассматривается учет товаров на нескольких складах, добавление дополнительных справочников (производитель, тип упаковки, цвет и тд), расширение статистического анализа данных.

Коммерчески выгодным является как все приложение, так и база данных отдельно от приложения. Эффективность работы сотрудников склада будет увеличена за счета автоматизированного формирования сопроводительных документов и формирования отчетных материалов для руководства компании. Кроме того, сократится количество ошибок, которые неизбежны при ручном вносе данных. Следовательно, повысится качество и достоверность хранимых данных.

Список литературы

1. ГОСТ 19.402-78 Описание программы
2. ГОСТ 19.201 – 78 Техническое задание
3. ГОСТ 19. 505 – 79 Руководство оператора
4. Вендров А.М. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием языка UML и Rational Rose, практикум. – 2004 – 54 с.
5. Грошев А.С. Разработка информационной системы — СПб.: БХВ-Петербург, 2001. — 656 с.
6. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация. — СПб.: Питер, 2001. — 304 с.
7. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ (Object-Oriented Programming in C++, 4/e). — 4-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 928 с.
8. Шилдт Г. Искусство программирования на C++. — СПб.: BHV-Петербург, 2015. — 474 с.
9. Вальвачев А.Н., Сурков К.А., Сурков Д.А., Четырько Ю.М. Программирование на языке C++. Учебное пособие. — 2015.
10. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Дж. – Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – СПб: Питер, 2011. – 368 с.
11. Галисеев, Г.В. Программирование в среде C++ Builder 6.0 Самоучитель. — М.: Издательский дом "Вильяме", 2014. — 304 с.
12. Грэхем Иан Объектно-ориентированные методы. Принципы и практика = Object-Oriented Methods: Principles & Practice. — 3-е изд. — М.: «Вильямс», 2014. — С. 880.
13. Дарахвелидзе П.Г., Марков Е.П. - Программирование в C++ Builder 6.0 - СПб.: БХВ-Петербург, 2013 г. - 784 с.
14. Петцольд, Ч. Программирование для Microsoft Windows на C++ В 2-х томах Том 1. /Ч. Петцольд. Пер. с англ. М.: Издательский дом «Русская редакция»,2012. – 576 с.
15. Петцольд, Ч. Программирование для Microsoft Windows на C++. В 2-х томах. Том 2. /Ч. Петцольд. Пер. с англ. М.: Издательский дом «Русская редакция»,2012. – 624 с.
16. Роберт Виейра «Программирование баз данных в Microsoft SQL Server», г.

Москва, изд. «Диалектика», 2012 г.

17. Астахова И. Ф. «СУБД: язык SQL в примерах и задачах», г. Москва, изд. «Физматлит», 2011г.

18. Астахова И. Ф., Толстобров А. П. , Мельников В. М. SQL в примерах и задачах: Учеб. пособие.- Мн.: Новое знание, 2012.

19. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2012.

20. Глушаков С. В., Ломотько Д. В. Базы данных, 2012. 415 с.

21. Голицына О. Л., Максимов Н. В., Попов И. И. Базы данных: Учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. 268 с.

22. Информационные технологии в управлении предприятием. Антология. – М.: Три квадрата, 2011.

23. Мишинин А. И. Теория экономических информационных систем, М.: Финансы и статистика, 4-е издание 2007.

24. Петров В.Н. Информационные системы. С-П: Питер, 2011.

25. Сапков В. В. Информационные технологии и компьютеризация делопроизводства: учебное пособие. Киев: ACADEMIA, 2012.

26. Смирнова Г. Н., Сорокин А. А., Тельнов Ю. Ф. Проектирование экономических информационных систем, 2012.

Приложение А

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ФЕНиМ

_____Сироткин А.В.

«___»_____2018 г.

Проектирование АИС склада ТМЦ

Техническое задание

На ____ листах

Действует с _____

РАЗРАБОТЧИК

Студент факультета ФЕНиМ

группы ПИз-41

Бабусь Евгений Васильевич

«___»_____2018 г.

Магадан 2018 г

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Полное наименование системы и её условное обозначение

Автоматизированная информационная система «Учет товаров на складе ТМЦ» (АИС).

1.2. Наименование предприятий (объединений) разработчика и заказчика (пользователя) системы и их реквизиты

Заказчик: Склад товарно-материальных ценностей и отдел снабжения.

Разработчик: Бабусь Евгений Васильевич.

2. НАЗНАЧЕНИЯ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ (РАЗВИТИЯ) СИСТЕМЫ

2.1. Назначение системы

АИС предназначена для многопользовательской работы со складом товарно-материальных ценностей

В рамках проекта автоматизируются следующие процессы:

1. Поступление товара на склад,
2. Отгрузка товара со склада,
3. Формирование отчетов по деятельности склада

2.2. Цели создания системы

АИС создается с целью автоматизации работы сотрудников склада товарно-материальных ценностей. В результате создания АИС будет автоматизирован трудоемкий процесс приемки, хранения и отгрузки товара.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ

3.1. Краткие сведения об объекте автоматизации

Задача заключается в разработке программного продукта склада ТМЦ, позволяющего автоматизировать обработку и хранения данных по складу.

Для создания такой информационной системы анализируется предметная область. Предметной областью данного курсового проекта является область деятельности склада товарно-материальных ценностей.

4. ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ

4.1. Требования к системе в целом

4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы

В системе должна быть предусмотрена возможность защиты данных от несанкционированного внесистемного доступа.

- система должна поддерживать единую технологию обработки и предоставления данных;

- система должна функционировать как единое целое;

- система должна быть реализована по принципу однократного ввода данных;

- использование в рамках системы единого набора инструментальных средств;

- открытость структур хранения информации.

4.2. Требования к функциям (задачам), выполняемым системой

АИС СП должна выполнять следующие функции:

1. Авторизация пользователя;
2. Ведение справочников;
3. Обработка приемки товара;
4. Обработка отгрузки товара;
5. Формирование отчетов.

Все сведения заносятся в единую базу данных, к которой предъявляются следующие требования:

- адекватность предметной области;

- полнота;

- достоверность;

- интегрированность;

- независимость;

- минимальная избыточность данных;

- целостность, согласованность;

- безопасность данных;

- производительность;

- эффективность и надежность функционирования;

- простота и удобство эксплуатации.

4.3. Требования к видам обеспечения

4.3.1. Требования к математическому обеспечению

Требования к математическому обеспечению не предъявляются.

4.3.2. Требования к информационному обеспечению

Для реализации хранения данных должна использоваться СУБД Microsoft SQL Server. Данные должны храниться в базе данных в течение 20 лет.

4.3.3. Требования к лингвистическому обеспечению

Для реализации системы должен применяться язык высокого уровня C++.

Для реализации алгоритмов манипулирования данными в базе данных использовать стандартный язык запроса к данным SQL и его процедурное расширение.

Для организации диалогового режима работы пользователя с системой должен применяться графический оконный интерфейс.

4.3.4. Требования к программному обеспечению

Отсутствует за ненадобностью, так как АИС СП предназначена для конкретного предприятия, будет использоваться на одном предприятии и в пределах одной страны (с русскоязычным населением).

4.4. Требования к составу и параметрам технических средств

В состав технических средств должен входить ПК, выполняющий роль сервера, включающий в себя:

- процессор Pentium-4.0Hz, не менее;
- оперативная память объемом 1 Гбайт, не менее;
- жесткий диск объемом 50 Гбайт, не менее;
- операционнаясистема Windows 2003 Server;
- Microsoft SQL Server 2005.

4.5. Требования к надежности

4.5.1. Требования к обеспечению надежного функционирования программы

Надежное функционирование программы обеспечивается выполнением Заказчиком следующих организационно-технических мероприятий:

1. Организация бесперебойного электропитания технических средств.
2. Использование лицензированного программного обеспечения.
3. Регулярное выполнение рекомендаций Министерства труда и социального развития РФ, изложенных в Постановлении от 23 июля 1998 года № 28. Об утверждении межотраслевых типовых норм времени на работы по сервисному обслуживанию ПК, и оргтехники, и сопровождению программных средств.
4. Регулярное выполнение требований ГОСТ 51188-98, защита информации, испытание программных средств на наличие вирусов.

4.5.2. Время восстановления после отказа

Время восстановления после отказа, вызванного сбоем электропитания технических средств, не фатальным сбоем операционной системы, не должно превышать 30 минут при соблюдении условий эксплуатации технических и программных средств.

Время восстановления после отказа, вызванного неисправностью технических средств, фатальным сбоем операционной системы, не должно превышать времени,

требуемого на устранение неисправностей технических средств и программного обеспечения.

4.5.3. Отказы из-за некорректных действий пользователей системы

Отказы программы вследствие некорректных действий пользователей при взаимодействии с программой недопустимы.

5. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ РАБОТ ПО СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ

Работы по созданию системы выполнятся в три этапа:

1. Анализ предметной области (продолжительность – 5 недель).
2. Моделирование (продолжительность – 5 недель).
3. Проектирование (продолжительность – 5 недель).

6. ПЕРЕЧЕНЬ ПОДЛЕЖАЩИХ РАЗРАБОТКЕ КОМПЛЕКТОВ И ВИДОВ ДОКУМЕНТОВ

Перечень документов.

1. Модель IDEF0.
2. Модель IDEF1.
3. Текстовое описание архитектуры программы.
4. Описание модулей программы