

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина»
Институт точных наук и информационных технологий
Кафедра информационных систем

Курсовая работа по дисциплине
«Базы данных»
Проектирование и разработка информационной системы
«Пилорама»

Научный руководитель:

Зав. кафедрой, к.ф. -м.н., доцент

Ю. В. Гольчевский

Исполнитель:

Студент группы 121-ПИо

Р. Р. Рахимов

«__» _____ 2020 г.

Сыктывкар 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	6
1.1 Объект исследования.....	6
1.2 Принцип работы программы.....	7
ГЛАВА 2. БАЗА ДАННЫХ И ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ.....	9
2.1 Среда разработки	9
2.2 Выбор СУБД.....	9
2.3 Проектирование базы данных.....	11
2.4 Проектирование интерфейса программного продукта	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	19
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	20

АННОТАЦИЯ

В данной курсовой работе была поставлена цель — разработка информационной системы, которая позволила бы клиенту, сообщая информацию работнику пилорамы сделать заказ на пилораме. Программа демонстрирует облегченное формирование заказа и возможность отслеживания готовности заказа работником пилорамы, отвечающего за принятие заказа. При проектировании использовались различные инструменты такие Embarcadero Delphi, Microsoft Access, Microsoft Visio, Visual Paradigm. В работе приведены рисунки и диаграммы, отображающие процесс проектирования информационной системы и ее отладку.

Ключевые слова: Embarcadero Delphi, Microsoft Access, Microsoft Visio, Visual Paradigm, Пилорама, База Данных, Проект, Таблица.

ABSTRACT

In this course work, the goal was — to develop an information system that would allow the client, by sharing information with the sawmill employee, to make an order at the sawmill. The program demonstrates the facilitated formation of the order and the ability to track the readiness of the order by the sawmill employee responsible for accepting the order. When designing, various tools were used such as Embarcadero Delphi, Microsoft Access, Microsoft Visio, Visual Paradigm. The work provides figures and diagrams that reflect the process of designing an information system and its checkout.

Keywords: Embarcadero Delphi, Microsoft Access, Microsoft Visio, Visual Paradigm, Sawmill, Database, Project, Spreadsheet.

ТЕЗАУРУС

ПО – программное обеспечение

ERD (Entity Relationship Diagram) – диаграмма взаимоотношений сущностей

БД – база данных

СУБД – система управления базами данных

SQL (Structured Query Language) – язык структурированных запросов

Работник – кассир

Рабочий – оператор пилорамы

ВВЕДЕНИЕ

Современные технологии не стоят на месте. Для производства домов, дорог, стройматериалов требуется все больше ресурсов и рабочей силы. Также в сфере принятия и выдачи заказов требуются новые системы. Ведь чем легче и быстрее будут принимать и выдавать материалы для строительства чего-либо, тем быстрее человечество будет развиваться.

Ввиду развития высоких технологий пилорамам нужны программы для производства данной мечты в жизнь, была создана система приема/выдачи заказов для упрощения и ускорения работы предприятий такого рода.

Цель данной курсовой работы – разработка информационной системы в первую очередь для клиента и для персонала работающего на пилораме, для скоростного оформления заказов.

Для достижения данных целей необходимо решить ряд задач:

1. Проанализировать предметную область
2. Спроектировать схему базы данных
3. Выполнить программную реализацию проекта
4. Проверить на работоспособность и отладить программный продукт

С целью достижения данной цели использовалось следующее ПО:

1. Microsoft Word – Текстовый процессор.
2. Microsoft Access – Реляционная система управления базами данных.
3. Visual Paradigm Community Edition – Программное обеспечение для моделирования.
4. Embarcadero RAD Delphi 10.3 Community Edition – Среда быстрой разработки.
5. Microsoft Visio – графический редактор

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

1.1 Объект исследования

Так как в данной курсовой работе необходимо разъяснить все моменты работы бизнес процесса, приступим к его разъяснению. В качестве наглядной демонстрации бизнес-процесса использовалась диаграмма SADT (Structured Analysis and Design Technique). SADT-модель предоставляет полное и наглядное представление бизнес-процесса, для его упрощенного понимания [1]. Данная диаграмма представлена на рисунке 1.

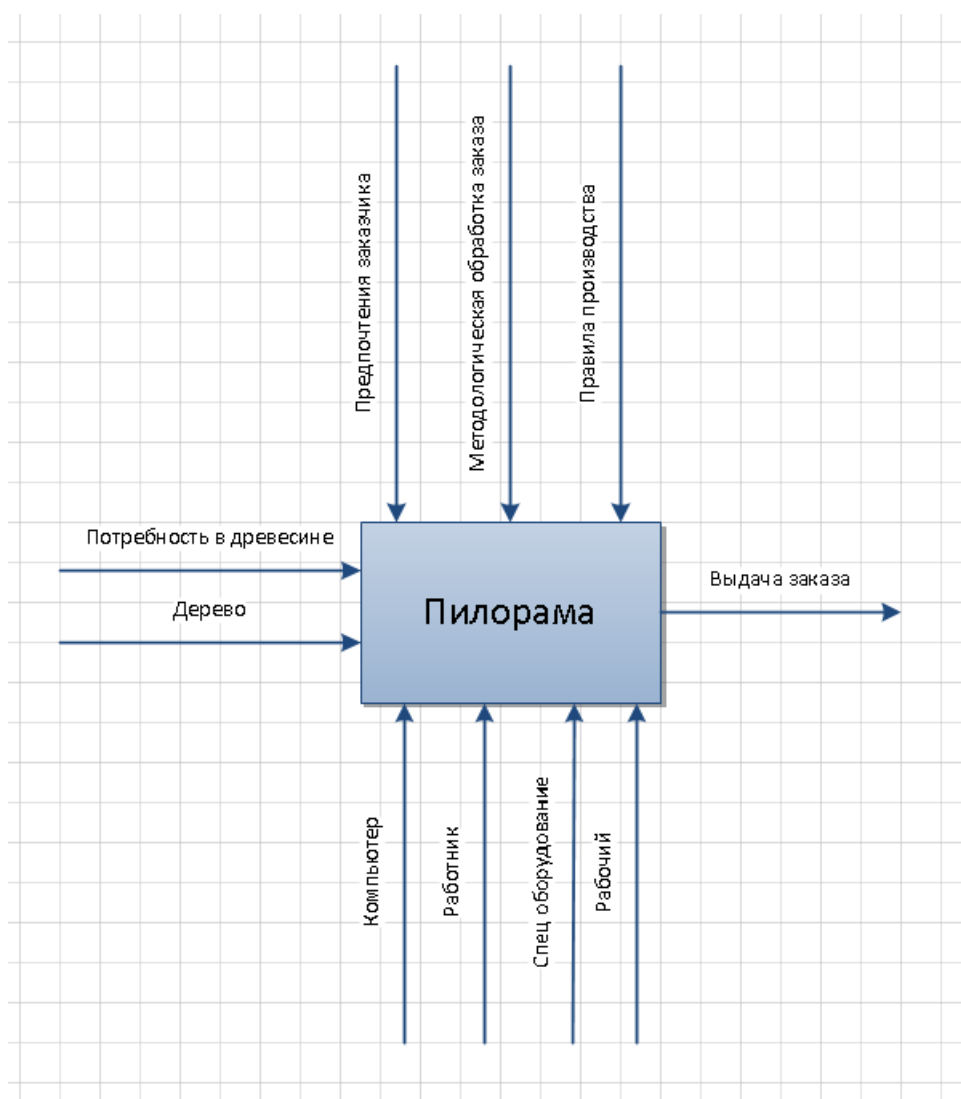


Рис. 1. SADT диаграмма. Бизнес-процесс «Пилорама».

Данная диаграмма представляет лишь первый уровень данного бизнес-процесса. Разберем ее подробнее. Заказчику становится нужна древесина, и он обращается на пилораму, работник вместе с заказчиком определяют тип и количества нужного продукта, работник обрабатывает и вносит в базу заказ, передает его рабочим, рабочие производят нужный заказ и при окончании передают информацию об этом работнику, тот в свою очередь оповещает заказчика, заказчик оценивает заказ и оплачивает заказ. В итоге требуется программа, способная предложить заказчику формирование заказа вместе с работником и передача его рабочим для выпуска готовой продукции. Демонстрация данного бизнес-процесса приведена на рисунке 2.

Рис. 2. Декомпозиция SADT диаграммы бизнес-процесса
«Кассовый аппарат илорамы».

1.2 Принцип работы программы

Для наглядной демонстрации возможностей программы идеально подходит диаграмма Use Case, так как она точно и наглядно описывает отношения пользователь-программа. Этот тип диаграмм используется для

отражения взаимодействий между субъектами и объектами, в данном случае заказчика, работника и программы. Исходя из этого была создана диаграмма, отражающая общие аспекты курсовой работы для упрощения понимания [2]. Диаграмма Use Case представлена на рисунке 3.

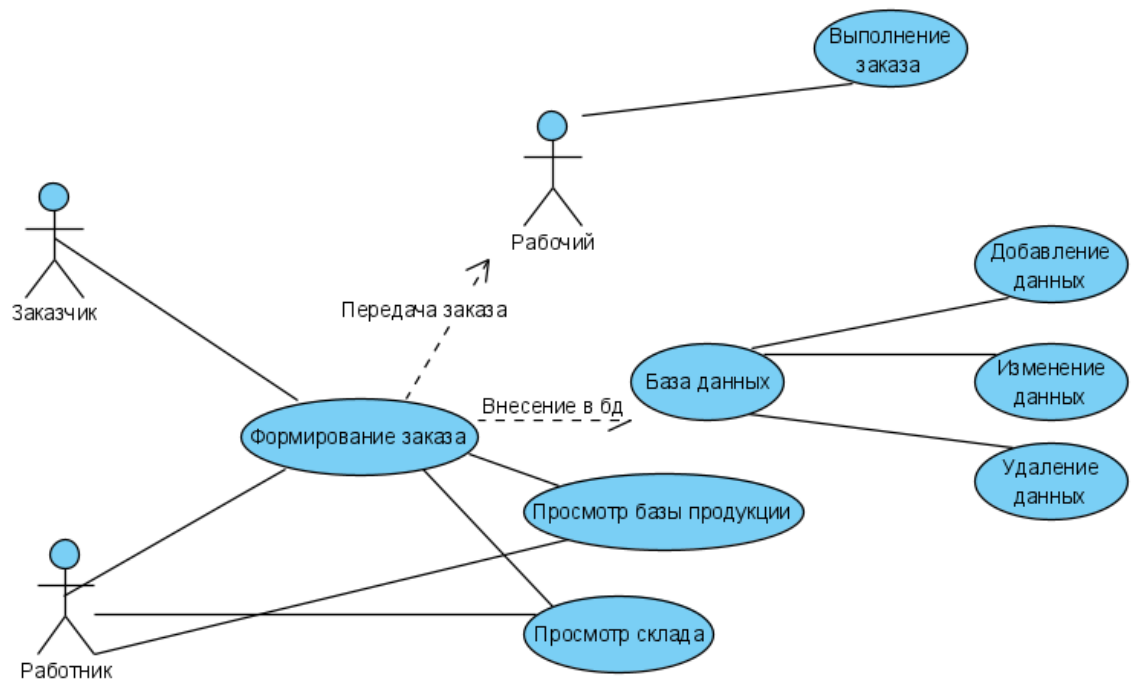


Рис. 3. Диаграмма Use Case. Функционал программы.

ГЛАВА 2. БАЗА ДАННЫХ И ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

2.1 Среда разработки

Для создания пользовательского интерфейса выбор был сделан в сторону среды программирования под названием Delphi.

Преимуществом Delphi в сравнении с другими средами программирования заключается в визуальном отображении. Будучи разрабатываемым для дисциплины обучения, Delphi передает стройность отображения, обеспечивая возможность расширения языка новыми конструкциями. Также стоит назвать его основные различия по сравнению с другими языками программирования:

- Строгое деление тела программы на разделы , обеспечиваемое на уровне языка и компилятора
- Использование специально зарезервированных слов для процедур и функций
- Чтение идентификаторов типов переменных, ключевых слов независимо от регистра
- Возможность употреблять и объявлять глобальные и статические функции и переменные
- Создание экземпляра класса
- Производство быстрой компиляции за счет мощного компилятора.

2.2 Выбор СУБД

Microsoft Access – это реляционная СУБД созданная компанией Microsoft, также входящая в пакет Microsoft Office [4].

Важной частью создания программного обеспечения стала реляционная система управления базами данных Microsoft Office Access. Используемая СУБД имеет множество преимуществ.

Базы данных — это совокупность структур, предназначенных для хранения больших объемов информации и программных модулей, осуществляющих управление данными, их выборку, сортировку и другие подобные действия.

Информация базы данных хранится в одной или нескольких таблицах. Любая таблица с данными состоит из набора однотипных записей, расположенных друг за другом. Они представляют собой строки таблицы, которые можно добавлять, удалять или изменять.

Каждая запись является набором именованных полей, или ячеек, которые могут хранить самую разнообразную информацию, начиная от даты рождения и заканчивая подробным описанием кулинарного рецепта. Однотипные поля разных записей образуют столбец таблицы.

В информационном обществе доминирует производство информационного продукта, а материальный продукт становится более информационно емким. Изменяется весь уклад жизни, система ценностей: возрастает значимость культурного досуга, возрастает спрос на знания, от человека требуется способность к интеллектуальному труду и творчеству. В результате появились противоречия между ограниченными возможностями человека по восприятию и переработке информации и существующими массивами хранящейся и передаваемой информации.

Для решения подобных проблем применяются автоматизированные базы данных. Они стали неотъемлемой частью практически всех компьютерных систем - от отрасли до отдельного предприятия. За последние несколько лет вырос уровень потребительских качеств систем управления базами данных (СУБД): разнообразие поддерживаемых функций, удобный для пользователя интерфейс, сопряжение с программными продуктами, в частности с другими СУБД, возможности для работы в сети и т.д. СУБД позволяет сводить воедино информацию из самых разных источников (электронные таблицы, другие базы данных) и помогает быстро найти

необходимую информацию, донести ее до окружающих с помощью отчетов, графиков или таблиц.

2.3 Проектирование базы данных

Проектирование – исследование структуры информационной системы, взаимосвязи элементов и поиска ответа на вопрос удовлетворения системой требований, полученных в ходе работы. Данные требования, а они же и задачи для решения, должны быть соблюдены. В ходе исследования выявлены следующие задачи

- Представление всех подпрограмм и процессов в единое целое
- Совместимость и взаимодополняемость модулей программы
- Возможность дополнения и усовершенствования программного продукта

Основной целью данного проекта является проектирование и разработка информационной системы “Lesopilka” позволяющей на основании данных, поступающих от заказчика создать базу данных, состоящую из заказов и данных заказчика.

На рисунке 1 представлена концептуальная модель БД по проекту “Lesopilka”.

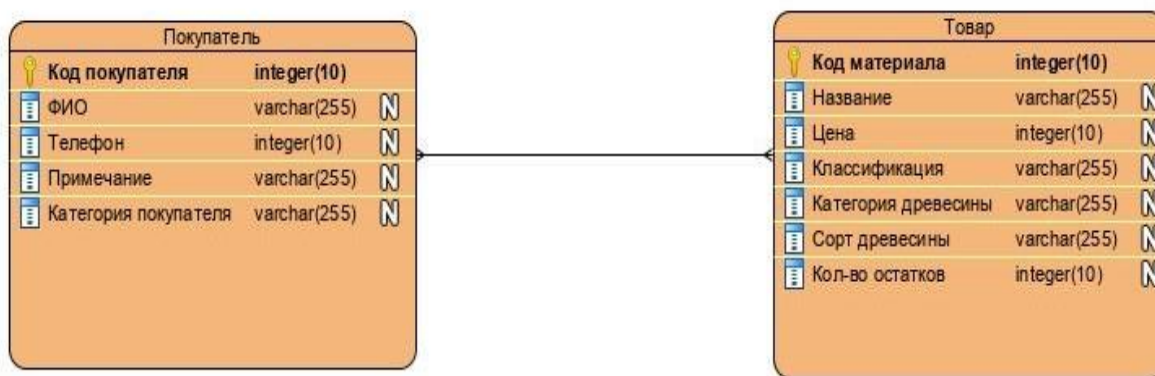


Рисунок 4. Концептуальная модель БД «Пилорама»

Проектирование базы данных заключается в многоступенчатом описании будущей БД с различной степенью формализации, структурного отображения деталей, в ходе чего уточняется ее структура.

Различают логический и физический уровень. На первом происходит отображение данных в виде логической модели (рисунок 4).

Так как концептуальная модель содержит связь «Многие ко многим», мы добавим новую таблицу «Заказ» с добавлением полей «Кол-во материалов», «Время заказа поступления», «Время заказа выдачи» и «Цена» чтобы её ликвидировать.

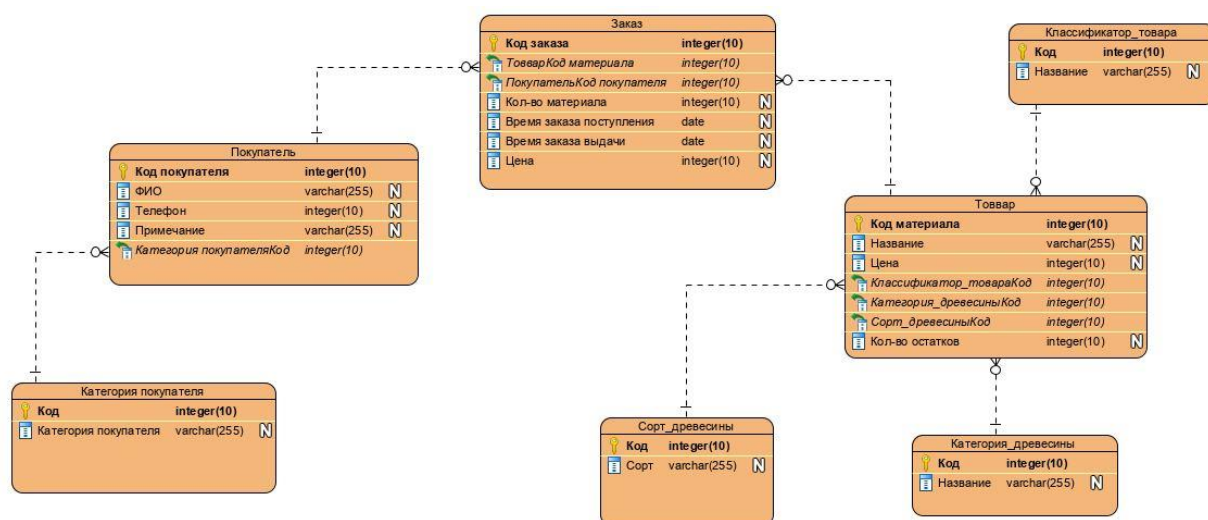


Рисунок 5. ERD-диаграмма логической модели.

Для эффективной организации базы данных и хранения информации в ней, необходимо провести нормализацию нашей ERD. Это поможет избавиться от различных аномалий, которые будут мешать корректной работе программы. Представленная на рисунке 5 схема базы данных уже приведена в 3-ю нормальную форму.

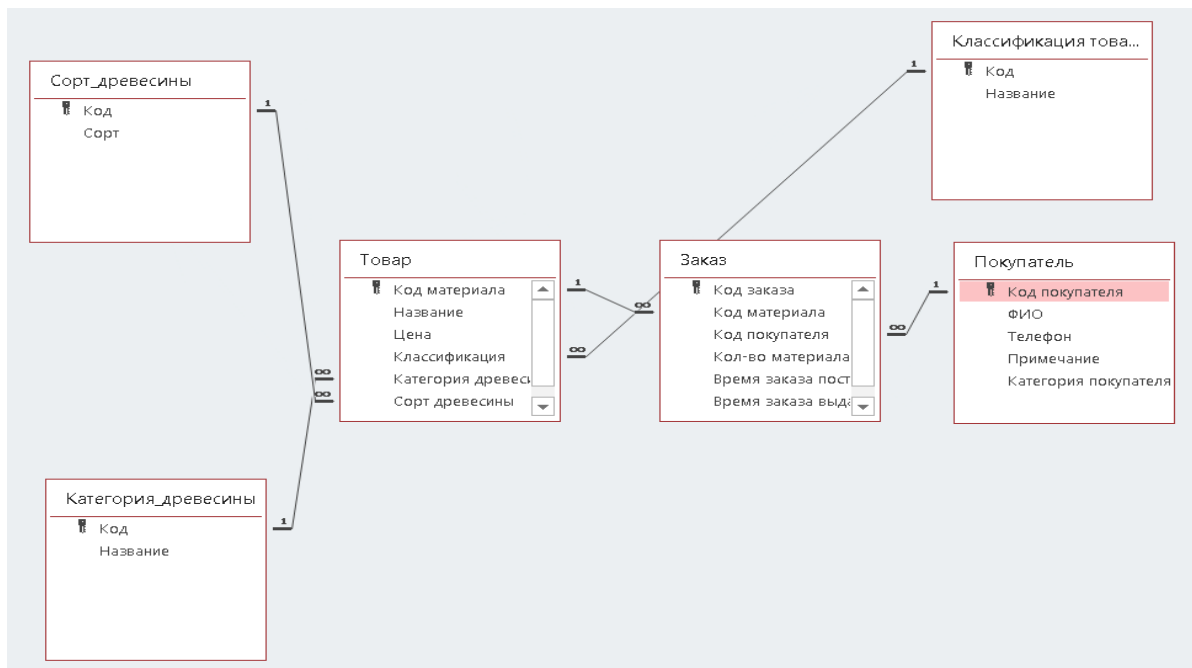


Рис. 6. Схема базы данных с их взаимоотношениями.

На рисунке 7 представлена таблица «Заказ», которая содержит всю информацию обо всех заказах

Заказ			
Имя поля	Тип данных	Описание (необязательно)	
Код заказа	Счетчик		
Код материала	Числовой		
Код покупателя	Числовой		
Кол-во материала	Числовой	Куб/метр	
Время заказа поступления	Дата и время		
Время заказа выдачи	Дата и время		
Цена	Числовой		

Рис. 7. Таблица «Заказ».

На рисунке 8 представлена таблица «Покупатель», содержащая всю информацию о покупателях.

Покупатель			
Имя поля	Тип данных	Описание (необязательно)	
Код покупателя	Счетчик		
ФИО	Короткий текст		
Телефон	Короткий текст		
Примечание	Длинный текст		
Категория покупателя	Числовой		

Рис. 8. Таблица «Покупатель».

На рисунке 9 представлена таблица «Товар», в которой хранится вся информация о типах выпускаемой древесины.

Товар		
Имя поля	Тип данных	Описание (необязательно)
Код материала	Счетчик	
Название	Короткий текст	
Цена	Денежный	
Классификация	Числовой	
Категория древесины	Числовой	
Сорт древесины	Числовой	
Кол-во остатков	Числовой	

Рис. 9. Таблица «Товар».

На рисунке 10 представлена таблица «Категория древесины», в которой хранится информация о категориях выпускаемой продукции.

Категория древесины		
Имя поля	Тип данных	Описание (необязательно)
Код	Счетчик	
Название	Длинный текст	

Рис. 10. Таблица «Категория древесины».

На рисунке 11 представлена таблица «Классификация товара», хранящая информацию о классификации распила древесины.

Классификация товара		
Имя поля	Тип данных	Описание (необязательно)
Код	Счетчик	
Название	Длинный текст	

Рис. 11. Таблица «Классификация товара».

На рисунке 12 представлена таблица «Сорт древесины», в которой хранится информация о сортах готовой продукции.

Сорт древесины		
Имя поля	Тип данных	Описание (необязательно)
Код	Счетчик	
Сорт	Короткий текст	

Рис. 12. Таблица «Сорт древесины».

2.4 Проектирование интерфейса программного продукта

Результата работы удалось добиться с помощью приложения для администрирования и оформления пользователем по внесении данных о заказе. Автоматизированы следующие функции:

- Ввод данных и прямой контроль над ними
- Редактирование данных и таблиц с этими данными
- Оформление заказа на основании предпочтений пользователя.

Для представления и ввода информации были использованы следующие компоненты:

ADOConnection, ADOQuery, DataSource, DBGrid, TEdit, StaticText, TMainMenu[6].

На рисунке 13 показано главное меню программы, на которой находится основная таблица «Заказы»

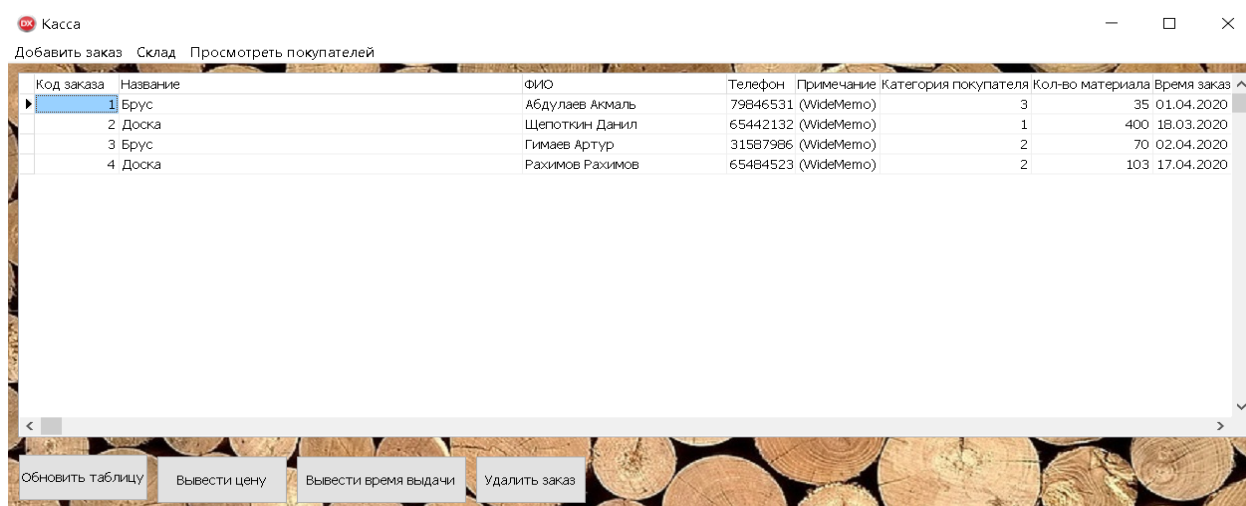


Рис. 13. Главная форма с переходами к другим формам.

На этой форме можно увидеть какие заказы выполнены/не выполнены на данный момент и осуществлять переход по другим формам, она реализована при помощи SQL кода:

```
SELECT Заказ.[Код заказа], Товар.Название, Покупатель.ФИО, Покупатель.Телефон, Покупатель.Примечание, Покупатель.[Категория покупателя], Заказ.[Кол-во материала], Заказ.[Время заказа поступления], Заказ.[Время заказа выдачи], Заказ.Цена, Товар.Цена, Товар.[Код материала], Покупатель.[Код покупателя]
```

```
FROM Товар INNER JOIN (Покупатель INNER JOIN Заказ ON
Покупатель.[Код покупателя] = Заказ.[Код покупателя]) ON Товар.[Код
материала] = Заказ.[Код материала]
WHERE (((Товар.[Код материала])=[Заказ].[Код материала]));
```

Рассмотрим форму добавления заказа, представленную на рисунке 14. На этой форме работнику нужно заполнить информацию о клиенте, а также выбрать название нужного материала, его количества и дополнительную информацию по заказу

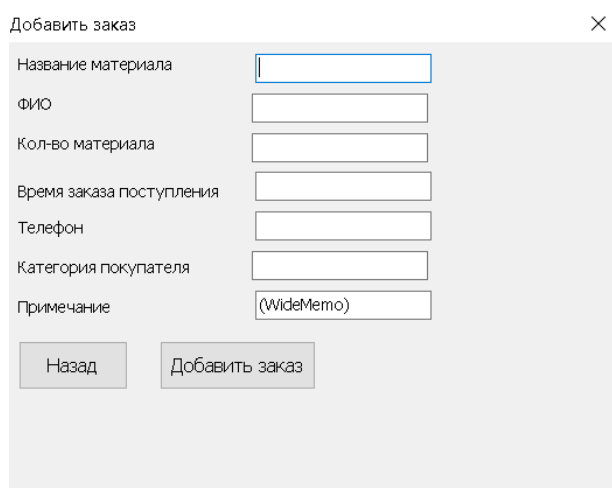
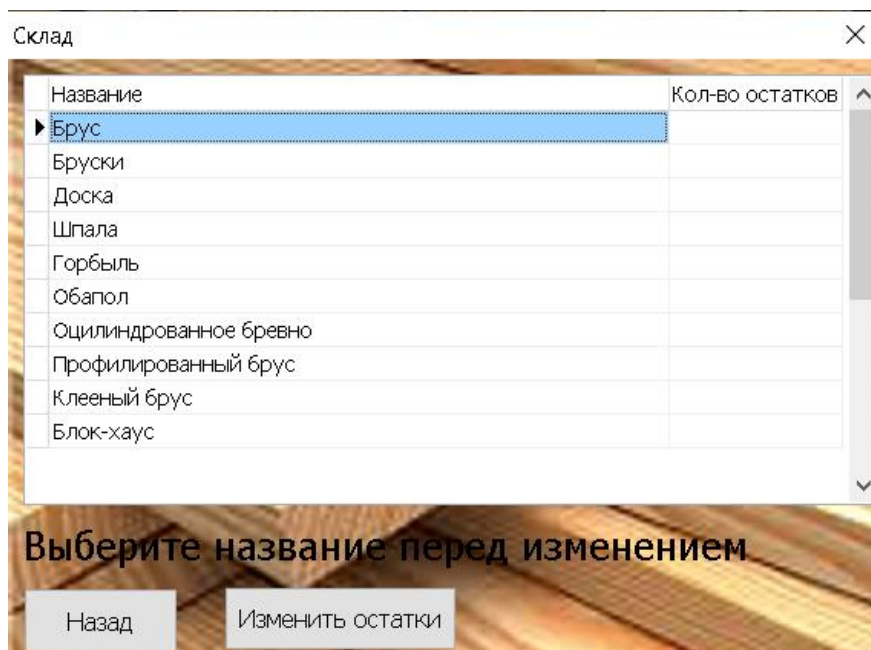


Рис. 14. «Добавление заказа».

Кнопка добавить заказ отобразит заказ на главной форме приложения.

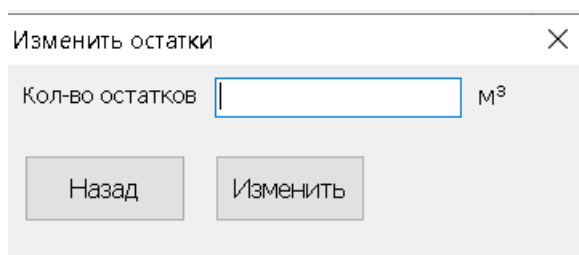


Название	Кол-во остатков
► Брус	
Бруски	
Доска	
Шпала	
Горбыль	
Обапол	
Оцилиндрованное бревно	
Профилированный брус	
Клееный брус	
Блок-хаус	

Рис. 15. «Работа по складу».

На данном диалоговом окне можете наблюдать информацию по складу, в котором находится готовая продукция разных типов.

При нажатии на «Изменить остатки» открывается форма изменения количества остатков (Рисунок 16), но перед нажатием на кнопку обязательно нужно выбрать название типа древесины.



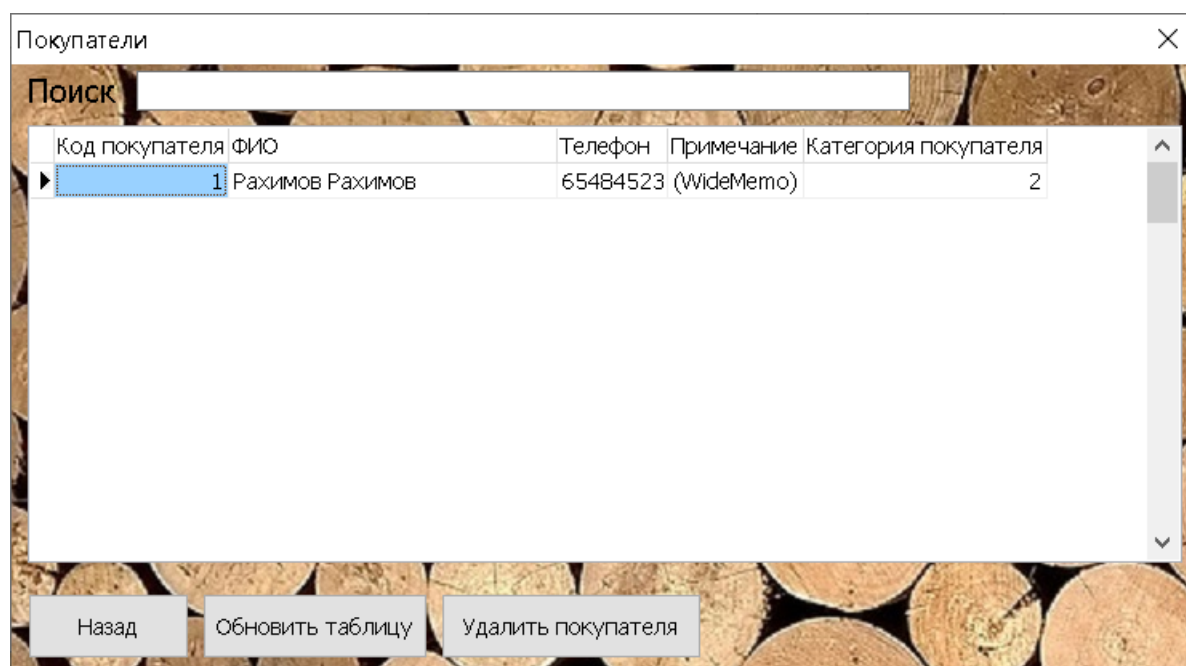
Изменить остатки

Кол-во остатков м³

Назад Изменить

Рис. 16. «Изменение количества остатков».

На форме, представленной на рис. 17, работник должен ввести количество остатков (заранее выбрав на прошлой форме какого именно типа древесины) продукции.



Покупатели

Поиск

Код покупателя ФИО	Телефон	Примечание	Категория покупателя
1 Рахимов Рахимов	65484523	(WideMemo)	2

Назад Обновить таблицу Удалить покупателя

Рис. 17. «Просмотр и редактирование данных покупателей».

На данной форме мы имеем таблицу со списком клиентов, она реализована при помощи SQL; `select * from Покупатели`. На данной форме внедрен поиск по каким-либо данным покупателя для легкодоступности данных администратору.

Также на данной таблице можно удалять покупателей по каким-либо причинам.

На данной форме также присутствует аварийная кнопка обновления таблицы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной курсовой работе было описано проектирование и разработка приложения, базы данных и программных интерфейсов.

Разработанный интерфейс получился понятным пользователю, у работника пилорамы не возникнет вопросов по пользованию данной программой.

В дальнейшем планируется усовершенствовать программу, дополнив до полноценной программы по формированию заказом и управлению складом на пилораме. В частности, планируется добавить следующий функционал:

1. Формирование справки.
2. Внедрение в интерфейс программы поиска на все требующие этого формы.
3. Избавление от аварийных кнопок «Обновить таблицу».
4. Добавление формирования отчетов по заказам.
5. Вывод таблицы с заказами на экран рабочим, для сокращения траты времени на сообщение данных от кассира.

При этом планируется:

1. Улучшение интерфейса.
2. Расширение базы данных.
3. Выявление и устранение недостатков в функционале программы.
4. Улучшение внедренного поиска.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методология SADT и стандарты IDEF [Электронный ресурс] URL: <https://mirznanii.com/a/189592/metodologiya-sadt-i-standarty-idef/>
2. Основы UML–диаграммы использования (use-case) [Электронный ресурс] URL : https://flexberry.github.io/ru/fd_use-case-diagram.html
3. Бабенко В.В. Проектирование и создание приложений средствами Borland Delphi и реляционных СУБД: изд-во Сыктывкарского университета, 2007. – 292 с.
4. Общие сведения о базах данных с использованием Microsoft Access [Электронный ресурс] URL : <https://site-do.ru/db/db1.php>
5. Бабенко В.В. Бизнес-программирование и проектирование бизнес-ориентированных приложений (в среде Delphi с использованием реляционных СУБД). Сборник задач. Сыктывкар 2009.
6. Подробная реализация проектов на Delphi [Электронный ресурс]
URL: <http://www.delphi-manual.ru>
7. Информация по пиломатериалам [Электронный ресурс] URL: <https://yakubovich-les.ru>