

Министерство образования и науки  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет ИТМО»  
Факультет инфокоммуникационных технологий

Отчет по дисциплине: **«Проектирование и реализация баз данных»**  
**«Складской учет бытовой техники»**

Выполнили:

Смирнов Игорь Иванович  
Петрова Наталья Глебовна  
Шаллиева Вера Владимировна  
Золотых Лев Константинович  
Борисов Игнат Сергеевич

Группа: К3221

Проверила:

Осетрова  
Ирина Станиславовна

Санкт-Петербург

2023

# СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ .....</b>	<b>4</b>
<b>2 ВЫПОЛНЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
2.1 Создание углубленного сценария базы данных .....	5
2.2 Интервью .....	6
2.3 Определение категории типа данных для всех атрибутов каждой сущности .....	7
2.4 Связи .....	13
2.5 Нормализация .....	15
2.6 Денормализация .....	18
2.7 йй .....	20
2.8 Создание документа сопоставления моделей .....	25
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>30</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>31</b>
<b>3 Приложение: Физическая модель данных .....</b>	<b>32</b>
3.1 SQL - запросы .....	32

## ВВЕДЕНИЕ

Ведение складского учета бытовой техники - это необходимое условие для эффективного управления складскими запасами. Ведение учета позволяет получить точную информацию о количестве и типе техники на складе, а также контролировать ее движение и избежать потерь или краж.

Кроме того, ведение складского учета позволяет оптимизировать процесс продаж и сбыта, учитывая сезонность спроса на различные виды техники и особенности рынка. Например, знание того, какие товары на складе наиболее популярны в конкретный период, позволяет оперативно реагировать на изменения спроса и увеличивать прибыльность бизнеса.

Более того, точный учет бытовой техники на складе помогает улучшить качество обслуживания клиентов. Знание наличия техники на складе позволяет оперативно реагировать на запросы и желания клиентов, улучшать время доставки и решать проблемы с запасами.

В целом, ведение складского учета бытовой техники - это необходимый элемент эффективного управления складскими запасами, что позволяет улучшить качество обслуживания клиентов, увеличить прибыльность бизнеса и оптимизировать процесс продаж и сбыта. Склады бытовой техники являются ключевой составляющей современной розничной торговли. Они обеспечивают постоянное наличие разнообразной бытовой техники, такой как холодильники, стиральные машины и другие устройства, гарантируя доступность продукции для потребителей в любое время. Это позволяет управлять запасами, удовлетворять спрос и обеспечивать клиентов нужными товарами, способствуя повышению эффективности бизнеса и удовлетворению потребностей покупателей.

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

**Целью** данного исследования является практическое освоение этапов создания надежной базы данных для управления складом бытовой техники.

### **Мы ставим перед собой следующие задачи:**

1. Создать и описать углублённый сценарий базы данных, отражающий информацию о каждом виде бытовой техники.
2. Выделить ключевые объекты системы, такие как конкретные модели бытовой техники, данные о поставщиках, хранении и продажах.
3. Провести логическое проектирование, включающее нормализацию данных для достижения оптимальной формы вследствие анализа 1НФ, 2НФ и 3НФ, а также описание ключевых ограничений и возможную денормализацию для улучшения эффективности.
4. Сформировать физическую модель базы данных, определяющую структуру таблиц, связи между ними и хранящую информацию о технике, поставках, клиентах и продажах.
5. Разработать основные запросы к базе данных, которые позволят оперативно получать информацию о наличии техники, популярности определенных товаров в разные периоды времени и другую важную аналитику (информация о сотруднике, накладная и т.д.)

Исходя из значимости точного складского учета для бытовой техники, данная работа направлена на улучшение качества обслуживания клиентов, оптимизацию процесса продаж и сбыта, а также на повышение эффективности управления запасами и предотвращение потерь или несанкционированных перемещений товаров.

## 2 ВЫПОЛНЕНИЕ

### 2.1 Создание углубленного сценария базы данных

Объектом проекта является магазин бытовой техники, имеющий физические точки продажи. Когда речь идет о складской технике, учет на точечных магазинах является более актуальным, чем на онлайн-магазинах по нескольким причинам:

1. Физические склады: Точечные магазины имеют физические склады, где хранятся товары. В то время как в онлайн-магазинах товары хранятся на центральном складе и доставляются клиентам по мере необходимости. Поэтому учет складской техники на точечных магазинах является более актуальным.

2. Различные типы складской техники: Различные типы складской техники используются для различных целей, например, погрузочные машины используются для перемещения тяжелых грузов, а погрузчики с низким подъемом используются для перемещения грузов на низких высотах. На точечных магазинах обычно используется широкий спектр складской техники, поэтому учет их использования является более актуальным.

3. Контроль за состоянием техники: Точечные магазины обычно имеют своих сотрудников, которые могут следить за состоянием складской техники и проводить регулярное техническое обслуживание. В то время как в онлайн-магазинах такой контроль является более сложным, так как техника находится на центральном складе.

У магазина главной категорией покупателей являются индивидуальные покупатели. Когда клиент делает заказ в базе данных регистрируются данные о покупателе, описание бытовой техники, информация о складе и т. д. Всё это фиксируется в накладной, где уже непосредственно сотрудник склада будет обрабатывать информацию. Так же для внутреннего учёта всегда есть полная информация о самом складе, о том, кто обрабатывает запрос

В целом, учет складской техники на точечных магазинах является более актуальным, так как они имеют физические склады и используют различные типы складской техники для различных целей.

## 2.2 Интервью

### Интервьюер:

-Какие данные вы часто импортируете или экспортируете из системы?

### Менеджер:

-Данные о клиентах, товарах, заказах, поставках и складских запасах могут быть импортированы и экспортированы. Это включает в себя информацию о наличии товаров на складе, данные о поставщиках, информацию о заказах и отгрузках.

### Интервьюер:

-С какими проблемами вы сталкиваетесь при работе с текущей базой данных?

### Менеджер:

-На логической схеме видно множество связей между таблицами, что может привести к сложности управления целостностью данных. Кроме того, если база данных не оптимизирована для работы с большими объемами данных или высокой нагрузкой, могут возникнуть проблемы с производительностью, да и гарантия надежности сервера не подтверждена.

### Интервьюер:

-Какие основные этапы процесса продажи в вашей компании?

### Менеджер:

-Этапы включают управление клиентской информацией, учет товаров и категорий товаров, обработку заказов, логистику поставок и отгрузок. Весь процесс поддерживается данными, хранящимися и обрабатываемыми в различных связанных таблицах.

### Интервьюер:

-Какие роли и уровни доступа вы видите для сотрудников в системе базы данных?

### Менеджер:

-Сотрудники склада, менеджеры по продажам и сотрудники отдела закупок имеют различные уровни доступа. Например, сотрудники склада имеют доступ к информации о товарах на складе, в то время как менеджеры по продажам работают с информацией о клиентах и заказах.

**Интервьюер:**

-Какие данные о клиентах вам важны для эффективной работы? Какие данные обязательны для внесения в систему?

**Менеджер:**

-Важными данными о клиентах являются ФИО, контактный телефон и email. Обязательные данные для внесения в систему могут включать уникальный идентификатор клиента и контактную информацию для возможности связи и управления заказами.

**Интервьюер:**

-Опишите процесс, в котором вы обычно добавляете или изменяете данные в системе.

**Менеджер:**

-Процесс может включать внесение данных в таблицу клиентов или товаров через форму ввода, связывание заказов с клиентами и товаром, а также обновление данных о наличии товара на складе после отгрузки.

**Интервьюер:**

-Есть ли типы данных, которые требуют особой обработки, например, конфиденциальные или личные данные?

**Менеджер:**

-Конфиденциальные данные, такие как контактная информация клиентов и финансовые данные, должны обрабатываться с учетом политик безопасности. Это может включать ограничение доступа к данным, их шифрование и регулярное обновление политик безопасности.

## **2.3 Определение категории типа данных для всех атрибутов каждой сущности**

**Используемые типы данных:**

- int – числовой
- text – символьный
- float – приближенный числовой
- date – дата

Таблица 1 - Товар

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Наименование	TEXT	Наименование товара	*
Модель	TEXT	Название модели	*
Производитель	TEXT	Производитель товара	*
Количество_ на_складе	INT	Количество единиц товара на складе	*
Категория_id	INT	Номер категории товара (внешний ключ)	*
Поставщик_id	INT	Номер поставщика товара (внешний ключ)	*
Накладная_id	INT	Номер накладной товара (внешний ключ)	*



Таблица 2 - Клиент

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Имя	TEXT	Имя клиента	*
Фамилия	TEXT	Фамилия клиента	*
Отчество	TEXT	Отчество клиента	0
Контактный_телефон	TEXT	Номер телефона клиента	[#]
Email	TEXT	Электронная почта клиента	*

Один

Таблица 3 - Накладная поставки

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Дата	DATE	Дата поставки	*
Количество_поставленного_товара	INT	Количество единиц поставленного товара	*
Цена_закупки	FLOAT	Цена закупки товаров	*
Поставщик_id	INT	Номер поставщика (внешний ключ)	*
Склад_id	INT	Номер склада (внешний ключ)	*
Сотрудник_id	INT	Номер сотрудника склада, подписавшего накладную(внешний ключ)	*

Таблица 4 - Отгрузка

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Дата	DATE	Дата выполнения отгрузки	*
Количество_ проданного_ товара	INT	Количество проданных единиц товара	*
Цена_ продажи	FLOAT	Общая стоимость продажи товаров отгрузки	*
Клиент_id	INT	Номер клиента (внешний ключ)	*
Товар_id	INT	Номер товара (внешний ключ)	*
Склад_id	INT	Номер склада (внешний ключ)	*
Сотрудник_ склада_ id	INT	Номер сотрудника, от- ветственного за отгрузку (внешний ключ)	*

Таблица 5 - Поставщик

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Наименование	TEXT	Наименование компании поставщика	*
Контактная_ информация	TEXT	Контактная информация поставщика	*
Условия_ поставки	TEXT	Условия поставки товаров от поставщика	*

Таблица 6 - Склад

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Наименование	TEXT	Название склада	*
Улица	TEXT	Улица, на которой находится склад	*
Строение	TEXT	Строение, в котором находится склад	*
Вместимость	INT	Вместимость склада	*
Сотрудник_ id	INT	Номер сотрудника, работающего на складе (внешний ключ)	*

Таблица 7 - Сотрудник склада

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Имя	TEXT	Имя клиента	*
Фамилия	TEXT	Фамилия клиента	*
Отчество	TEXT	Отчество клиента	0
Должность	TEXT	Должность сотрудника	*

Таблица 8 - Категория товаров

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Наименование	TEXT	Наименование категории	*
Описание	TEXT	Описание категории	*

Таблица 9 - Товар на складе

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Количество	INT	Количество товара на складе	*
Склад_id	INT	Номер склада (внешний ключ)	*
Товар_id	INT	Номер товара (внешний ключ)	*

## 2.4 Связи

Между сущностями установлены следующие связи:

**Один к одному:** В данной БД связь "Один к одному" появляется только в ЗНФ, так как на этом этапе была выделена отдельная сущность "контакты" которая хранит информацию о данных сотрудников склада. Это значит, что каждый сотрудник имеет только один уникальный набор информации о себе.

**Один ко многим:**

Каждая категория товаров может содержать несколько товаров.

Каждый клиент может ожидать несколько отгрузок.

Каждая накладная поставки может содержать несколько товаров.

Каждый поставщик может выписывать несколько накладных поставок, поставлять несколько товаров.

Каждый склад может отвечать за несколько накладных поставок, отправлять несколько отгрузок, хранить несколько товаров на складе.

Каждый сотрудник склада может подписывать несколько накладных поставок, контролировать несколько отгрузок, управлять несколькими складами.

Каждый товар может входить в несколько отгрузок, дискретизироваться несколькими товарами на складе.

Была построена UML-диаграмма (рисунок 1), а также построена матрица связей для складского учета бытовой техники (рисунок 2).

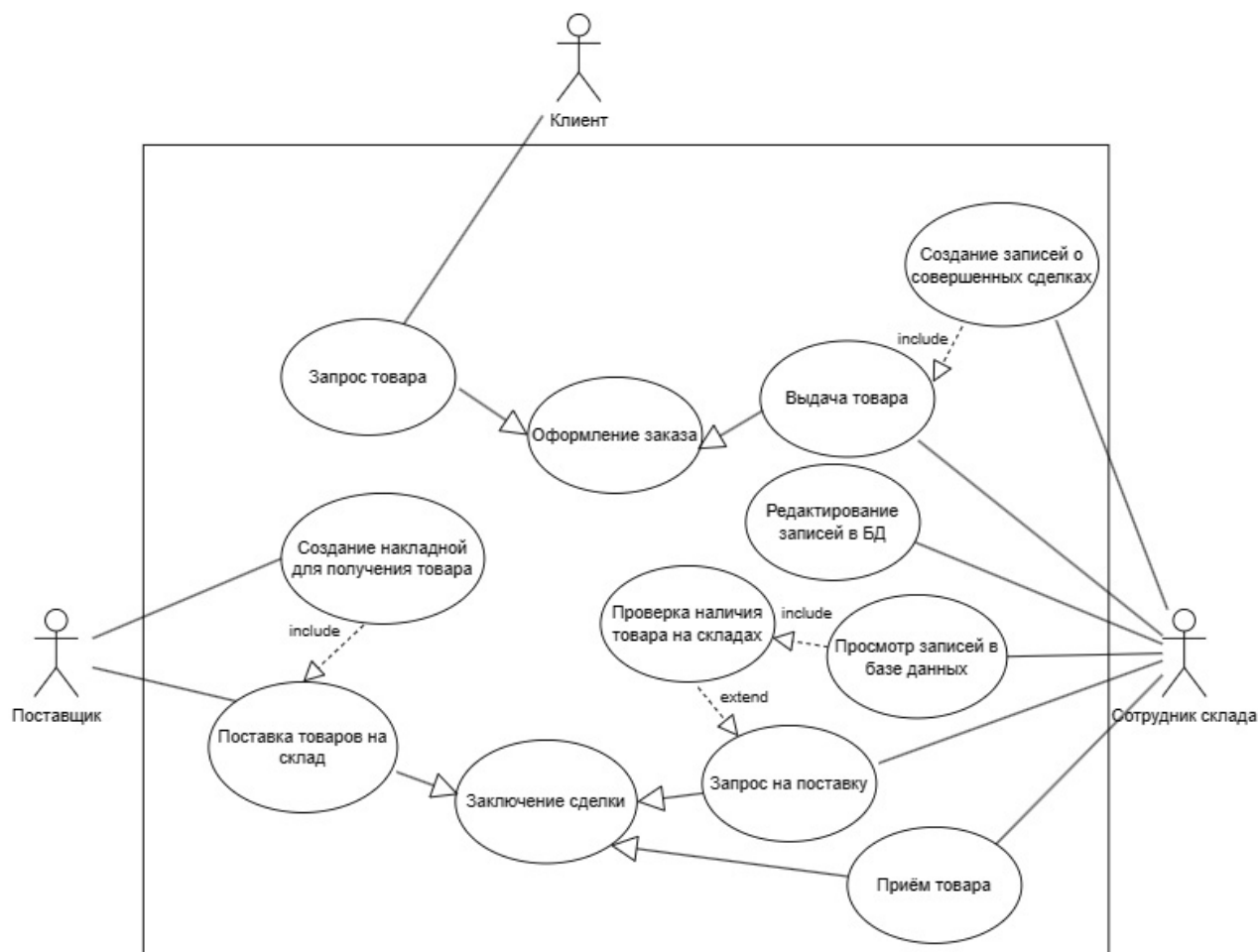


Рисунок 1 - UML-Диаграмма

	Категория товаров	Клиент	Накладная поставки	Отгрузка	Поставщик	Склад	Сотрудник склада	Товар	Товар на складе
Категория товаров								Содержит	
Клиент				Ожидает					
Накладная поставки					Выписывается	Предписывает	Подписывается	Описывает	
Отгрузка		Ожидается				Отправляется	Контролируется	Состоит	
Поставщик			Выписывает					Поставляет	
Склад			Отвечает	Отправляет			Управляется		Хранит
Сотрудник склада			Подписывает	Контролирует		Управляет			
Товар	Содержится		Описывается	Входит	Поставляется				Дискретизирует
Товар на складе						Хранится		Дискретизируется	

Рисунок 2 - Матрица связей

## 2.5 Нормализация

**1НФ** Составленная модель базы данных уже находится в первой нормальной форме, так как как в таблицах никогда не возникнет повторения строк, а в каждом столбце в одной ячейке находится единственное значение

**2НФ** Также данная модель находится и во второй нормальной форме. Это обусловлено тем, что она находится в первой нормальной форме и выполняются условия второй нормальной формы. А именно все не ключевые значения зависят только от первичного ключа. (рисунок 3)

**3НФ** Первоначально, разработанная модель не находится в третьей нормальной форме, поскольку есть транзитивная зависимость в таблице "сотрудник". Получалось так, что контактная информация о нем транзитивно зависела от имени, поэтому было принято решение вынести эти данные в отдельную сущность "Контакты". (рисунок 4)

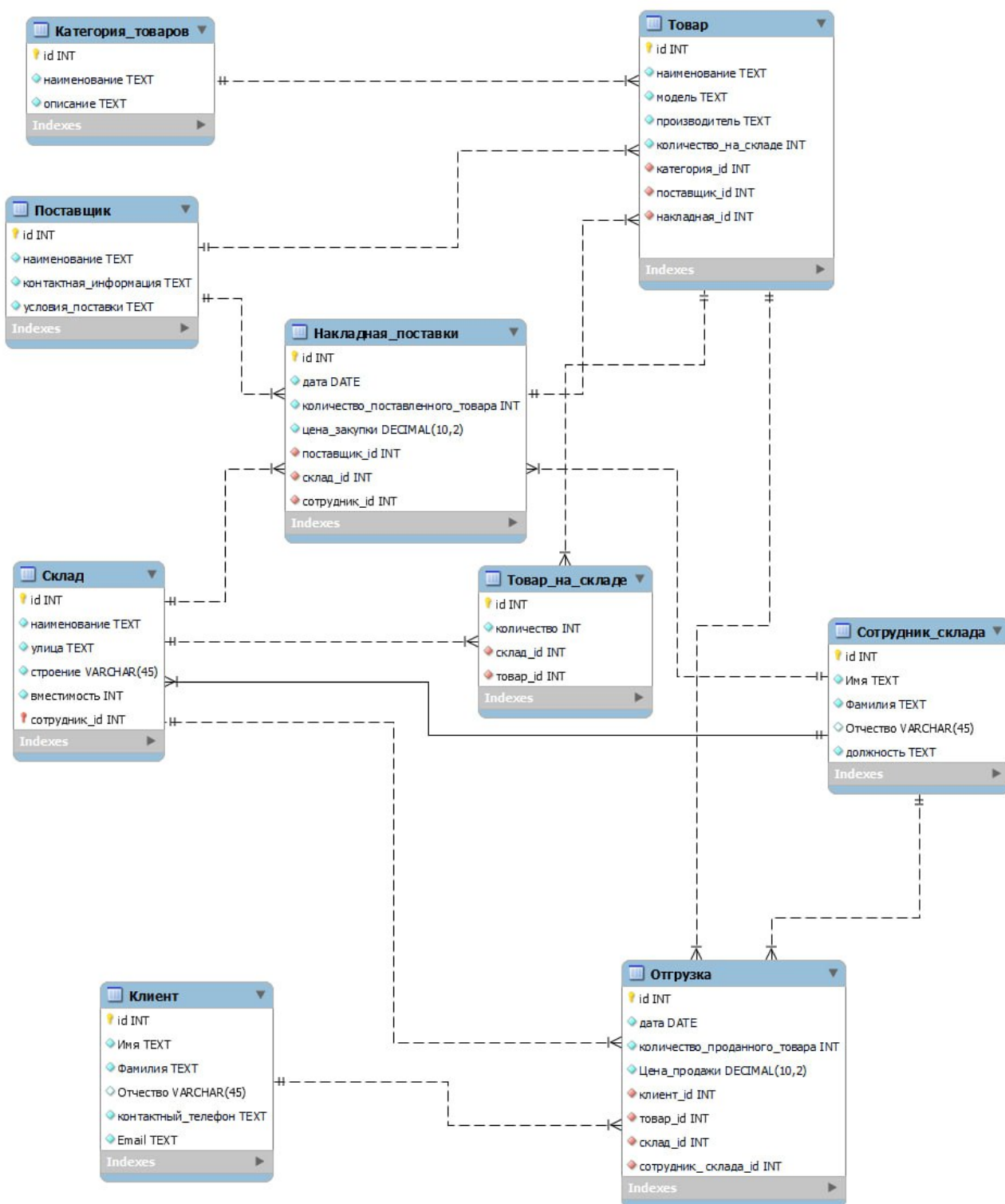


Рисунок 3 - Схема БД в 2НФ.



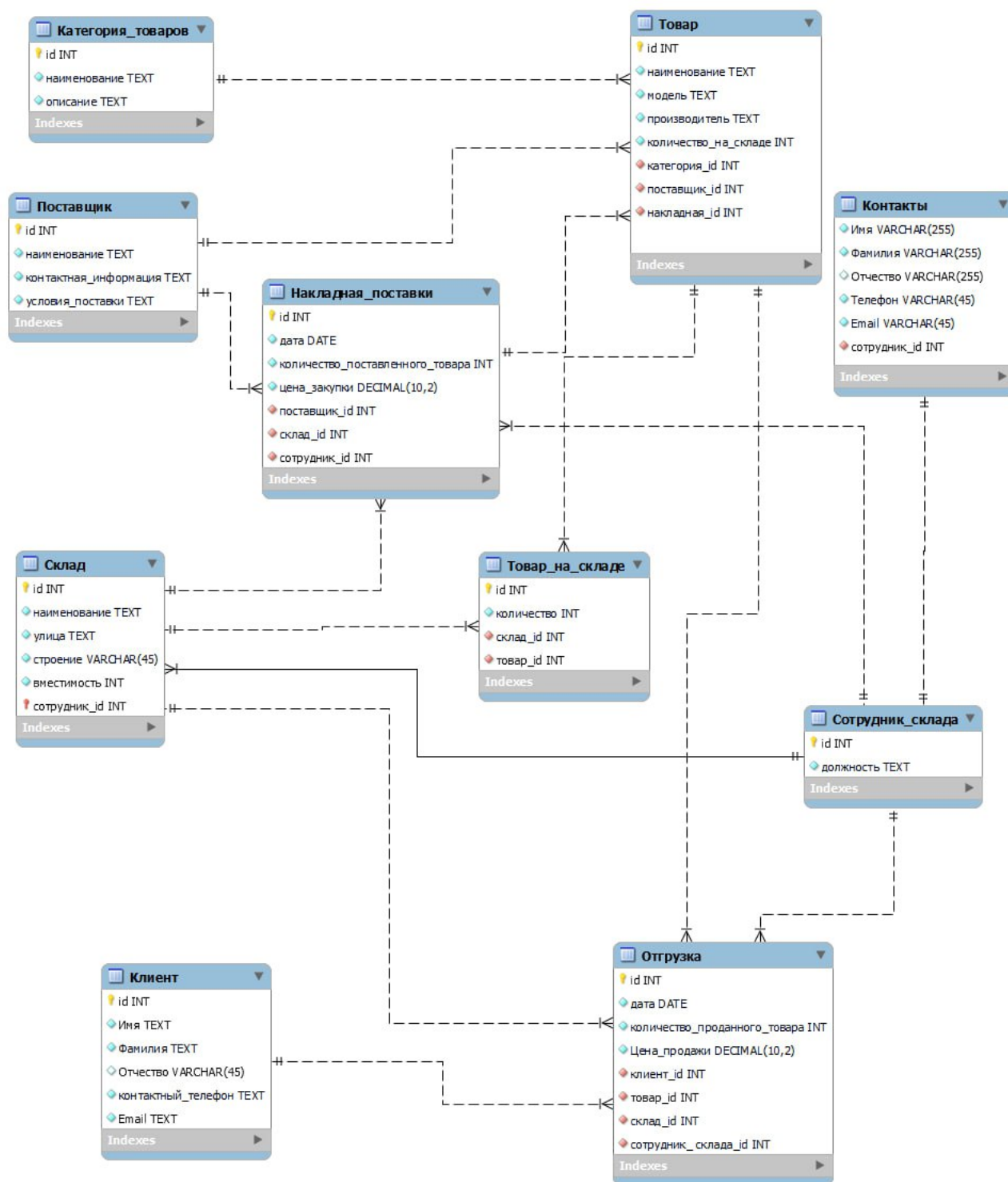


Рисунок 4 - Схема БД в 3НФ.

## 2.6 Денормализация

В контексте данной работы была реализована денормализация, посредством добавления трех различных атрибутов в сущности. А именно, атрибут "статистика склада" в сущности "Склад", количество принятого товара" в сущности "Сотрудник склада" и атрибут "всепо покупок" в сущности "Клиент". (рисунок 5)

- атрибут 'количество принятого товара', показывающий, сколько товаров принял сотрудник

- атрибут 'всепо покупок', показывающий, сколько товаров купил клиент

- атрибут 'статистика склада', показывающий, сколько в день на складе отгрузок и поставок

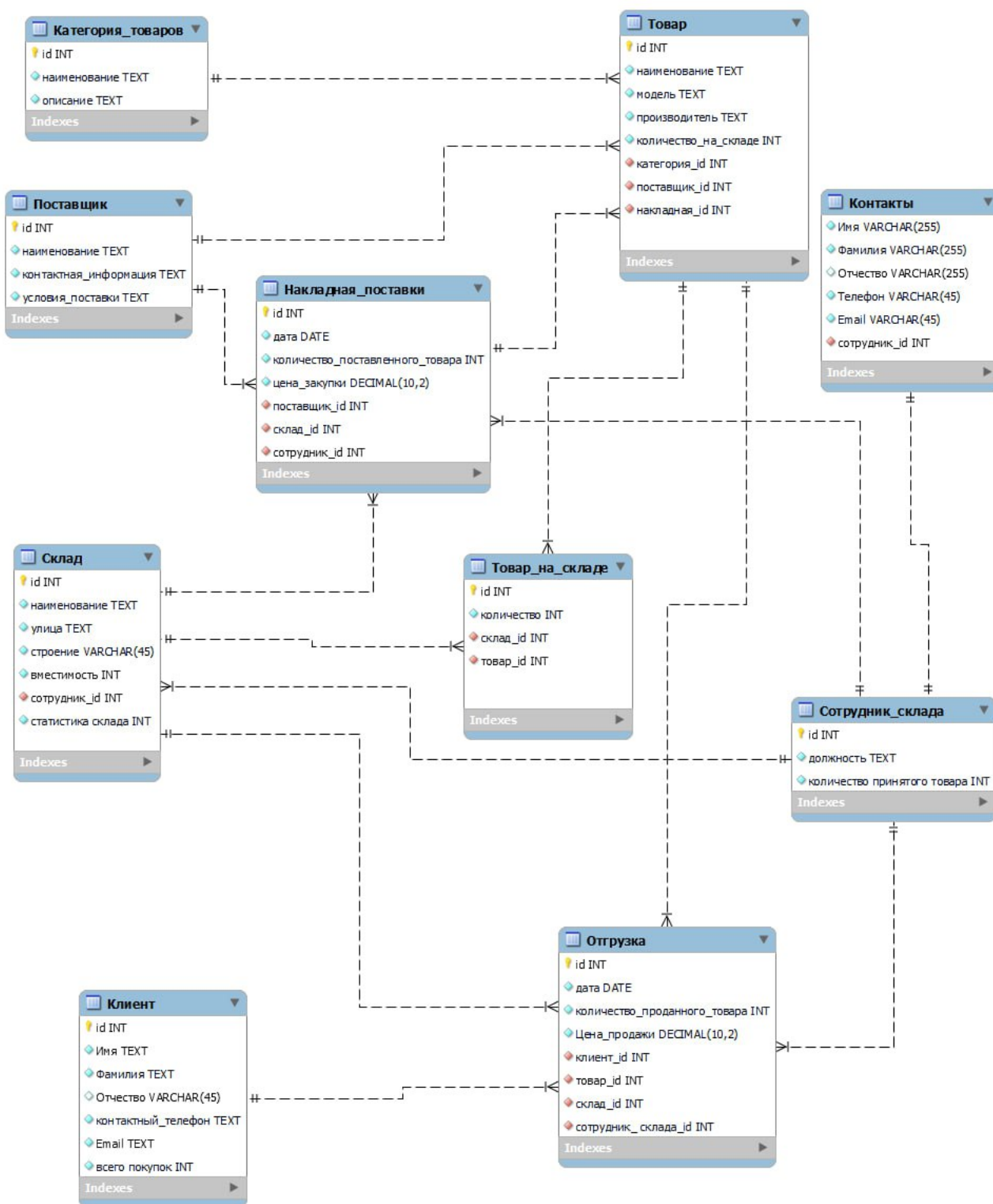


Рисунок 5 - Денормализация.

## 2.7 йй

В процессе разработки БД после нормализации до 3НФ сущности обновились. Были составлены новые таблицы для их описания:

1. Товар
2. Клиент
3. Накладная поставки
4. Отгрузка
5. Поставщик
6. Склад
7. Сотрудник склада
8. Категория товаров
9. Товар на складе
10. Контакты

Таблица 10 - Товар

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Наименование	TEXT	Наименование товара	*
Модель	TEXT	Название модели	*
Производитель	TEXT	Производитель товара	*
Количество_ на_складе	INT	Количество единиц товара на складе	*
Категория_id	INT	Номер категории товара (внешний ключ)	*
Поставщик_id	INT	Номер поставщика товара (внешний ключ)	*
Накладная_id	INT	Номер накладной товара (внешний ключ)	*

Таблица 11 - Клиент

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Имя	TEXT	Имя клиента	*
Фамилия	TEXT	Фамилия клиента	*
Отчество	TEXT	Отчество клиента	0
Контактный_телефон	TEXT	Номер телефона клиента	[#]
Email	TEXT	Электронная почта клиента	*

Таблица 12 - Накладная поставки

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Дата	DATE	Дата поставки	*
Количество_поставленного_товара	INT	Количество единиц поставленного товара	*
Цена_закупки	FLOAT	Цена закупки товаров	*
Поставщик_id	INT	Номер поставщика (внешний ключ)	*
Товар_id	INT	Номер товара (внешний ключ)	*
Склад_id	INT	Номер склада (внешний ключ)	*
Сотрудник_id	INT	Номер сотрудника склада, подписавшего накладную (внешний ключ)	*

Таблица 13 - Отгрузка

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Дата	DATE	Дата выполнения отгрузки	*
Количество_ проданного_ товара	INT	Количество проданных единиц товара	*
Цена_ продажи	FLOAT	Общая стоимость продажи товаров отгрузки	*
Клиент_id	INT	Номер клиента (внешний ключ)	*
Товар_id	INT	Номер отгружаемого това- ра (внешний ключ)	*
Склад_id	INT	Номер склада (внешний ключ)	*
Сотрудник_ склада_id	INT	Номер сотрудника склада, ответственного за отгрузку (внешний ключ)	*

Таблица 14 - Поставщик

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Наименование	TEXT	Наименование компании поставщика	*
Контактная_ информация	TEXT	Контактная информация поставщика	*
Условия_ поставки	TEXT	Условия поставки товаров от поставщика	*

Таблица 15 - Склад

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Наименование	TEXT	Название склада	*
Улица	TEXT	Название улицы, на которой находится склад	*
Строение	TEXT	Строение, в котором находится склад	*
Вместимость	INT	Вместимость склада	*

Таблица 16 - Сотрудник склада

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Должность	TEXT	Должность сотрудника	*

Таблица 17 - Категория товаров

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Наименование	TEXT	Наименование категории	*
Описание	TEXT	Описание категории	*

Таблица 18 - Товар на складе

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
id	INT	Первичный ключ	#
Количество	INT	Количество товара на складе	*
Склад_id	INT	Номер склада (внешний ключ)	*
Товар_id	INT	Номер товара (внешний ключ)	*

Таблица 19 - Контакты

Атрибуты	Тип	Описание	Обяз.
Имя	TEXT	Имя сотрудника	#
Фамилия	TEXT	Фамилия сотрудника	#
Отчество	TEXT	Отчество сотрудника	#
Телефон	TEXT	Телефон сотрудника	[#]
Email	TEXT	Электронная почта сотрудника	[#]
Сотрудник_id	INT	Идентификационный номер сотрудника(внешний ключ)	[#]



## 2.8 Создание документа сопоставления моделей

На основании ERD-диаграммы было разработана методика сопоставления таблиц, представляющая преобразование терминологии логической модели данных в термины физической. Сопоставление логической и физической моделей данных выведено в таблицах 20-29.

Таблица 20 - Products categories PCS

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	id	INT	8
	*	Наименование	VARCHAR(45)	46
	*	Описание	VARCHAR(45)	46

Таблица 21 - Provider PVR

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	id	INT	8
	*	Наименование	VARCHAR(45)	46
	*	Контактная_информация	VARCHAR(45)	46
	*	Условия_поставки	VARCHAR(45)	46

Таблица 22 - Products PDS

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	id	INT	8
	*	Наименование	VARCHAR(45)	46
	*	Модель	VARCHAR(45)	46
	*	Производитель	VARCHAR(45)	46
	*	Количество_ на_складе	INT	8
fk	*	Категория_id	INT	8
fk	*	Поставщик_id	INT	8
fk	*	Накладная_id	INT	8

Таблица 23 - Delivery invoice DIV

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	id	INT	8
	*	Дата	DATE	8
	*	Количество_ поставленного_ товара	INT	8
	*	Цена_ закупки	DECIMAL(10,2)	12
fk	*	Поставщик_id	INT	8
fk	*	Склад_id	INT	8
fk	*	Сотрудник_id	INT	8

Таблица 24 - Warehouse WHS

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	id	INT	8
	*	Наименование	VARCHAR(45)	46
	*	Улица	VARCHAR(45)	46
	*	Строение	VARCHAR(45)	46
	*	Вместимость	INT	8
fk	*	Сотрудник_id	INT	8

Таблица 25 - Products on stock - POS

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	id	INT	8
	*	Количество	INT	8
fk	*	Склад_id	INT	8
fk	*	Товар_id	INT	8

Таблица 26 - Warehouse employee WEE

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	id	INT	8
	*	Должность	VARCHAR(45)	46

Таблица 27 - Client CLT

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	id	INT	8
	#	Имя	VARCHAR(45)	46
	*	Фамилия	VARCHAR(45)	46
	0	Отчество	VARCHAR(45)	46
uk	[#]	Контактный_телефон	VARCHAR(45)	46
	*	Email	VARCHAR(45)	46

Таблица 28 - Shipment SPT

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	id	INT	8
	*	Дата	DATE	8
	*	Количество_проданного_товара	INT	8
	*	Цена_продажи	DECIMAL(10,2)	12
fk	*	Клиент_id	INT	8
fk	*	Товар_id	INT	8
fk	*	Склад_id	INT	8
fk	*	Сотрудник_склада_id	INT	8

Таблица 29 - Contacts CTS

Key type	Optionality	Column name	Data type	Size
pk	#	Имя	VARCHAR(255)	256
pk	#	Фамилия	VARCHAR(255)	256
	0	Отчество	VARCHAR(255)	256
uk	#	Телефон	VARCHAR(45)	46
	#	Email	VARCHAR(45)	46
fk	[#]	Сотрудник_id	VARCHAR(45)	46

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках нашего проекта мы сфокусировались на разработке базы данных для управления магазином бытовой техники. Этот процесс включал несколько ключевых этапов:

1. Проведён глубокий анализ требований и особенностей, связанных с управлением магазином бытовой техники. Рассмотрены основные процессы бизнеса, определили роли участников системы и выделили основные объекты, с которыми мы будем работать.

2. На основе полученных данных и диаграммы бизнес-процессов мы выявили ключевые объекты и их взаимосвязи в базе данных. Эти объекты представляют собой, например, товары, поставщиков, заказы, клиентов и другие.

3. Определены основные атрибуты и идентификаторы для каждой сущности. Строили ER- и UML-диаграммы для наглядного представления логической структуры данных и создали дополнительные таблицы для обработки сложных связей.

4. Приведены данные к более структурированному виду с помощью процесса нормализации, устранив избыточность и предотвратив связи между атрибутами.

5. Для оптимизации работы базы данных мы внесли дополнительные данные в некоторые таблицы, чтобы обеспечить более быстрый доступ к информации.

6. На основе логической модели была создана физическая структура базы данных. Мы разработали различные SQL-запросы и применили их для проверки работоспособности базы данных, используя язык запросов SQL.

Таким образом, наша работа привела к созданию готовой базы данных MySQL, которая будет эффективно управлять информацией о товарах и операциях в магазине бытовой техники.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Wikipedia: официальный сайт: [https://ru.wikipedia.org/wiki/РСУРСУРСУ\\_РСУРСУ,Р,СКСЖ](https://ru.wikipedia.org/wiki/РСУРСУРСУ_РСУРСУ,Р,СКСЖ) (Дата обращение 31.05.2023)

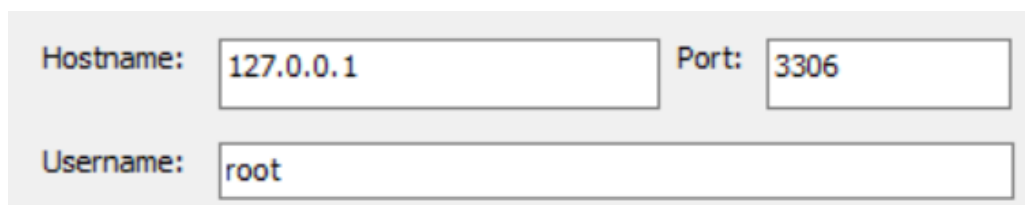
Wikipedia: официальный сайт: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SQL> (Дата обращение 31.05.2023)

MySQL Workbench: официальный сайт: <https://dev.mysql.com/downloads/workbench/> (Дата обращение 10.12.2023)

Ссылка на Google Drive с логической моделью и итоговым SQL скриптом: <https://kurl.ru/gHmvD> (Дата обращение 10.12.2023)

### 3 Приложение: Физическая модель данных

Для создания физической модели базы данных, спроектированная логическая модель была перенесена в SQL-скрипт с помощью средств среды разработки MySQL Workbench. Далее производилось подключение MySQL Workbench к СУБД в разделе «Database → Manage Connections». Адресом сервера в данном случае был (127.0.0.1)(локальный компьютер). Port стандартный: 3306 Также была произведена синхронизация структуры базы данных на сервере и спроектированной ранее логической модели.



Hostname: 127.0.0.1 Port: 3306

Username: root

Рисунок 6 - Адрес SQL сервера с БД

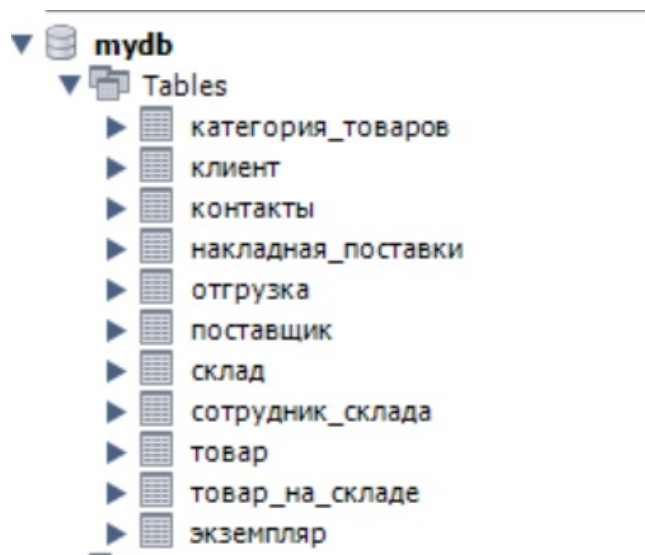


Рисунок 7 - Подключение MySQL Workbench к СУБД.

#### 3.1 SQL - запросы

В данном разделе были разработаны запросы к созданной базе данных в целях закрепления на практике знаний о языке SQL. С точки зрения реализации, язык SQL представляет собой набор операторов, которые делятся на определенные группы и у каждой группы есть свое назначение. В сокращенном виде эти группы называются DQL, DML, каждая из групп характеризу-



ется определенными операторами. На рисунках ниже представлены несколько запросов использования некоторых операторов с пояснениями (рисунки 8-11).

Первая группа запросов позволяет удалять/просматривать/добавлять информацию в таблицу "Товар". В этих запросах используется команда "SELECT" из DQL и "INSERT" с "DELETE" из DML (рисунок 8).

```

1 • DELETE FROM `mydb`.`Товар` WHERE категория_id=1;
2
3 • SELECT * FROM `mydb`.`Товар`;
4
5 • INSERT INTO `mydb`.`товар` (`наименование`, `модель`, `производитель`, `количество_на_складе`, `категория_id`
6   (`Холодильник`, `Двухкамерный холодильник`, `ООО Todraniki`, 7, 1),
7   (`Стиральная машина`, `Автоматическая стиральная машина`, `ООО Lavanda`, 2, 2),
8   (`Электрочайник`, `Электрический чайник 1.5 л`, `ООО HotDrink`, 5, 3);
9

```

	id	наименование	модель	производитель	количество_на_складе	категория_id
▶	73	Холодильник	Двухкамерный холодильник	ООО Todraniki	7	1
	74	Стиральная машина	Автоматическая стиральная машина	ООО Lavanda	2	2
	75	Электрочайник	Электрический чайник 1.5 л	ООО HotDrink	5	3
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 8 - Общие команды для работы с таблицами (1)

Второй запрос позволяет выводить определенные значения из таблицы "Сотрудник склада", а именно графу "должность". В данном запросе используются операторы "SELECT" и "FROM". Запрос, позволяющий просмотреть должность сотрудников, которые работают в компании (рисунок 9).

```

11 • SELECT DISTINCT `должность` FROM `mydb`.`Сотрудник_склада`;

```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content: [IA](#)

	должность
▶	Менеджер
	Логист
	Кладовщик

Рисунок 9 - Общие команды для работы с таблицами (2)

Данный запрос позволяет объединить информацию из нескольких таблиц, сделав её сводной, посредством оператора "JOIN". Данный запрос объединяет определенные графы из таблиц "Отгрузка" и "Клиент". По итогу

запрос выводит информацию о клиенте и дате отгрузки товара для этого клиента (рисунок 10).

```
11 • SELECT o.`id`, o.`дата`, k.`Имя`, k.`Фамилия`
12 FROM `mydb`.`Отгрузка` o
13 JOIN `mydb`.`Клиент` k ON o.`клиент_id` = k.`id`;
```

	id	дата	Имя	Фамилия
▶	1	2023-02-01	Алексей	Алексеев
	2	2023-02-10	Мария	Мариева
	3	2023-02-20	Дмитрий	Дмитриев

Рисунок 10 - Запрос (1) с оператором "JOIN"

Еще один запрос с оператором "JOIN", который выводит количество поставленного товара, которое было принято определенном сотрудником склада и дата подписания накладной поставки (рисунок 11). Данный запрос объединяет определенные графы из таблиц "Сотрудник склада" и "Накладная поставки".

```
15 • SELECT s.`Имя`, s.`Фамилия`, n.`дата`, n.`количество_поставленного_товара`
16 FROM `mydb`.`Сотрудник_склада` s
17 JOIN `mydb`.`Накладная_поставки` n ON s.`поставка_id` = n.`id`;
```

	Имя	Фамилия	дата	количество_поставленного_товара
▶	Иван	Иванов	2023-01-01	50
	Петр	Петров	2023-01-10	40
	Светлана	Сидорова	2023-01-20	100

Рисунок 11 - Запрос (2) с оператором "JOIN"