Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение

высшего профессионального образования

«Нижегородский Государственный Университет им.

Н.И.Лобачевского» (ННГУ)

Национальный исследовательский Университет

Институт Информационных Технологий Математики и Механики

**Отчёт по лабораторной работе №1**

Выполнил:

студент группы 3821Б1ПМ3

Заботин Максим Андреевич

Проверила:

доцент кафедры математического

обеспечения и суперкомпьютерных

технологий

Малкина Е.В

Нижний Новгород

2022 г.

Оглавление

[Введение 3](#_Toc131205859)

[Цели работы 4](#_Toc131205860)

[Постановка задачи 4](#_Toc131205861)

[Задания 4](#_Toc131205862)

[Ход работы 5](#_Toc131205863)

[Задание 1 5](#_Toc131205864)

[Задание 2 5](#_Toc131205865)

[Задание 3 6](#_Toc131205866)

[Задание 4 6](#_Toc131205867)

[Задание 5 6](#_Toc131205868)

[Задание 6 7](#_Toc131205869)

[Задание 7 7](#_Toc131205870)

[Задание 8 7](#_Toc131205871)

[Выводы 9](#_Toc131205872)

[Заключение 9](#_Toc131205873)

# Введение

Базы данных-это сложные, эффективные структуры, позволяющие хранить в себе разнообразную информацию о каком-то количестве объектов, а также связи между этими объектами, что позволяет удобно размещать информацию, а также находить и обновлять её. Предметами, описываемыми базами данных могут быть совершенно различные сущности, которые состоят из нескольких частей, значения которых содержатся в базах данных. При описании предметной области важно правильно определить, какие будут сущности для неё, а также как их описать и связать. Чтобы хорошо разобраться в данном сложном предмете необходимо постоянно совершенствовать свои знания, а также применять их постепенно на практике.

Данная лабораторная работа является вводной и ознакомительной, направленной на получение базовых навыков моделирования структуры базы данных.

# Цели работы

Приобрести соответствующие начальные знания по анализу конкретной предметной области и составления модели, научиться представлять базу данных в теоретическом виде.

# Постановка задачи

Вы работаете в фирме, занимающейся продажей запасных частей для автомобилей. Вашей задачей является отслеживание финансовой стороны работы компании.

Основная часть деятельности, находящейся в вашем ведении, связана с работой с поставщиками. Фирма имеет определенный набор поставщиков, по каждому из которых известны название, адрес и телефон. У этих поставщиков вы приобретаете детали. Каждая деталь наряду с названием характеризуется артикулом и ценой (считаем цену постоянной). Некоторые из поставщиков могут поставлять одинаковые детали (один и тот же артикул). Каждый факт покупки запчастей у поставщика фиксируется в базе данных, причем обязательными для запоминания являются дата покупки и количество приобретенных деталей.

# Задания

1. Выделить основные абстракции (сущность, атрибут, связь) в предметной области и определить их параметры.

2. Сформировать максимально полный перечень возможных запросов к базе данных на основе анализа предметной области.

3. Построить концептуальную модель в виде ER-диаграммы.

4. Представить концептуальную модель в терминах реляционной модели.

5. Описать домены (допустимые множества значений, которые могут принимать атрибуты), указывая типы соответствующих данных и их характеристики.

6. Определить ключи и внешние ключи (если они есть).

7. Выписать функциональные зависимости (рассматривая возможные значения полей таблицы).

8. Привести полученную концептуальную модель к третьей нормальной форме или к нормальной форме Бойса-Кодда (показать, что она находится в соответствующей нормальной форме).

# Ход работы

## Задание 1

Выделим такие основные сущности, как **поставщики**, **детали** и **поставки**, а также определим для каждой сущности соответствующие ей атрибуты:

1. Пусть сущность **поставщики** описывается кодом поставщика, что позволяет каждому поставщику присвоить свой уникальный номер. Также атрибутами данной сущности будут являться ФИО, адрес и телефон
2. Аналогично определим сущность **детали**, каждая деталь будет единственным образом определяться кодом детали, а также описываться названием, артикулом, ценой и некоторым примечанием.
3. Для сущности **поставки** атрибутами будут код поставки, однозначно определяющий саму поставку, а также коды соответствующих поставщиков и деталей, которые поставляются в данной поставке, количество деталей и дата поставки. Для наглядности добавим столбцы ФИО поставщика и название детали, а коды скроем.

Между данными сущностями присутствуют такие связи, как: в поставках участвуют поставщики и детали. Один поставщик или деталь могут содержаться в таблице поставщиков много раз и в разных комбинациях.

## Задание 2

К получившейся базе данных можно сформировать следующий список запросов:

* Какие поставки совершаются в конкретный день
* На какую сумму заказано всего деталей
* Кто из поставщиков привезёт какие детали
* Какое количество деталей заказано в общем
* Какие контактные телефоны у каждого поставщика
* Кто из поставщиков располагается в конкретном городе
* Какова стоимость каждой из деталей
* Какие артикулы соответствуют каждой из деталей
* Вывести примечания для каждой из деталей
* Какие детали должны быть поставлены в конкретный день

## Задание 3

Сейчас построим концептуальную модель в виде ER диаграммы



## Задание 4

В терминах реляционной модели. Концептуальная модель будет выглядеть следующим образом:

**Поставщики**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код поставщика | Фамилия имя Отчество | Телефон | Адрес |

**Детали**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код детали | Название | Артикул | Цена | Примечание |

**Поставки**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Код поставки | ФИО поставщика | Название детали | Количество | Дата |

## Задание 5

* Коды поставщиков, деталей, а также поставок являются независимыми друг от друга счётчиками, что позволяет однозначно идентифицировать каждый из сущностей.
* ФИО поставщика, адрес, названия деталей, примечания будут принимать символьные значения, длина которых не превышает 40 символов
* Артикул также будет принимать символьные значения, но уже длиной до 10 символов
* Цена детали будет денежного формата, что позволит сразу же выводить валюту и цену в ней
* Количество деталей будет принимать численные значения, длиной, не превышая 3 символов
* Дата поставки будет формата дата и время, но содержать только лишь дату поставки, что позволяет сразу установить маску на этот атрибут.
* Телефон будет принимать символьные значения, размером ровно 12 символов, для чего потребуется сделать соответствующую маску +7\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*.

## Задание 6

Ключом данных соотношений является совокупность из следующих атрибутов: Код поставщика, Код детали, Код поставки, которые являются первичными ключами в соответствующих им таблицах. Первые два используются в отношении один ко многим с Кодами поставок, ведь разные поставщики могут поставлять разные детали в конкретную поставку, но одной поставке соответствует конкретный поставщик и поставляемая им деталь.

## Задание 7

Код поставщика – ФИО

Код поставщика – Адрес

Код поставщика – Телефон

Код детали – Название

Код детали – Артикул

Код детали – Цена

Код детали – Примечание

Код поставки – ФИО поставщика

Код поставки – Название детали

Код поставки + Код поставщика + Код детали – Количество

Код поставки + Код поставщика + Код детали – Дата

## Задание 8

Рассмотрим отношение **поставщики**. Все атрибуты данного отношения являются простыми, или атомарными, следовательно, данное отношение находится в первой нормальной форме. Код поставщика – первичный ключ, и, так как каждый атрибут, который не является ключевым, является полностью функционально зависимым от этого ключа, то данное отношение находится также и во второй нормальной форме. И теперь можно заметить, что зависимости между не ключевыми атрибутами и первичным ключом являются не транзитивными, то отношение находится в третьей нормальной форме.

Далее рассмотрим отношение **детали**. Все атрибуты данного отношения являются атомарными, то есть простыми, следовательно, отношение находится в первой нормальной форме, первичным ключом является код предмета, и, так как другие не ключевые атрибуты целиком функционально зависят от ключевого и не зависит от части ключа, то отношение находится во второй нормальной форме. И, наконец, каждый не ключевой атрибут не транзитивно зависит от первичного ключа, следовательно, отношение находится в третьей нормальной форме.

Теперь рассмотрим отношение **поставки**. Для него первичный ключ является составным, Код поставки + Код поставщика + Код детали. Сразу можно сказать, по аналогии с предыдущими отношениями, что все не ключевые атрибуты не транзитивно и

полностью функционально зависят от первичного ключа, а также являются атомарными. Следовательно, данное отношение находится в третьей нормальной форме.

Если рассмотреть все отношения, то легко видеть, что получившаяся модель уже находится в третьей нормальной форме, что видно на диаграмме.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Поставщики | | |
| ПK | Код поставщика |
| Не ключевые  атрибуты | ФИО, адрес, телефон |

|  |  |
| --- | --- |
| Детали | |
| ПK | Код детали |
| Не ключевые  атрибуты | Название детали, артикул, стоимость, примечание |

|  |  |
| --- | --- |
| Поставки | |
| ПK | Код поставки |
| Не ключевые  атрибуты | ФИО поставщика, название детали, количество, дата |

# Выводы

В ходе лабораторной работы были поставлены и выполнены соответствующие задания для проектирования модели базы данных, а также была разработана реляционная модель базы данных для фирмы, занимающейся покупкой деталей для автомобилей, которая приведена к нормальной форме Бойса-Кодда, которую в последующих работах необходимо будет перевести в практический вид, с помощью приложения Microsoft Access и постепенно совершенствовать, для того, чтобы развивать свои навыки по разработке и использованию баз данных. Были изучены основные понятия, а также приведён список всевозможных запросов, которые в дальнейшем будут применяться к этой базе данных, для получения необходимой информации.

# Заключение

Базы данных-действительно очень интересный и важный инструмент, позволяющий хранить информацию о множестве сущностей, т также связях между ними. В дальнейшем следует развивать свои знания в этой области и выполнять другие задачи, постепенно создавая свою базу данных.