**Правительство Российской Федерации**

**Федеральное государственное автономное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Национальный исследовательский**

**университет «Высшая школа экономики»**

Московский институт электроники и математики

Департамент компьютерной инженерии

**Отчет по домашнему заданию**

**по дисциплине “Базы данных”**

**Выполнила:**

Студентка группы БИВ173:

Игуменова Марта Александровна

**Проверила:**

Карпова И. П.

2019

# Задание

Предметная область базы данных – типография. База данных будет содержать данные о заказчиках, расходные материалы, виды работ и заказы.

# Анализ предметной области

- Каждый заказ выставлен только одним заказчиком, заказчик может сделать несколько заказов.

- Каждый расходный материал относится к определенному заказу, заказ использует определенный расходный материал.

- Каждый заказ относится к определенному виду работ, вид работ относится к нескольким заказам.

- Стоимость услуги зависит от количества заказанных единиц товара и цены работы.

# Сущности предметной области

1. **Вид работы**. Атрибуты: аббревиатура вида (первичный ключ), вид работы, стоимость, принтер (внешний ключ).
2. **Расходный материал**: Атрибуты: номер (первичный ключ), название, цена за единицу товара, параметры, цвет, наличие на складе.
3. **Принтер**: Атрибуты: аббревиатура принтера (первичный ключ), название, слоты.
4. **Заказчики**. Атрибуты: ФИО, паспорт (первичный ключ), номер счета, телефон.
5. **Заказ**. Атрибуты: номер заказа (первичный ключ), заказчик (FP к заказчику), вид работы (FP), материалы (FP к расходному), стоимость заказа, дата заказа, дата выполнения, адрес доставки.

Учитывая подобранные сущности, построим ER – диаграмму рис. 1.

Изображение выглядит как карта, текст

Автоматически созданное описание

Рис. 1. ER – диаграмма

# Составление реляционных отношений

В качестве ключа отношения «Вид работ» могут выступать поля «Аббревиатура вида» и «Вид работ». Правильнее будет выбрать первичным ключом отношения поле «Аббревиатура вида», так как оно состоит из трех букв.

Таблица 1. Схема отношения ВИД РАБОТ (workt)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Аббревиатура вида | W\_ID | C(3) | **первичный ключ** |
| Вид работ | W\_NAME | V(100) | обязательное уникальное поле |
| Стоимость | W\_PRICE | N(10) | обязательной поле |
| Принтер | W\_P | V(30) | внешний ключ к «Printer» |

В качестве ключа отношения «Расходный материал» могут выступать поля «Номер» и «Название». Правильнее будет выбрать первичным ключом отношения поле «Номер», так как оно состоит максимум из трех цифр.

Таблица 2. Схема отношения РАСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ (material)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Номер | M\_ID | N(3) | **первичный ключ** |
| Название | M\_NAME | V(100) | обязательное уникальное поле |
| Цена | M\_PRICE | N(10) | обязательное роле |
| Параметры | M\_PAR | V(30) | обязательное уникальное поле |
| Цвет | M\_CLR | V(30) | обязательное поле |
| Наличие | M\_NAL | C(3) | обязательное поле, «нет», «да» |

В качестве ключа отношения «Принтер» выступает поле «Аббревиатура принтера».

Таблица 3. Схема отношения ПРИНТЕР (printer)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Аббревиатура принтера | P\_ID | C(3) | **первичный ключ** |
| Название | P\_NAME | V(50) | обязательное поле |
| Слоты | P\_SLOT | N(2) | обязательное поле, больше 0 |

В качестве ключа отношения «Заказчики» могут выступать поля «ФИО/Название» и «Паспорт/рег.номер». Они занимают достаточно много места. Введем суррогатный первичный ключ «Номер заказчика».

Таблица 4. Схема отношения ЗАКАЗЧИКИ (customers)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Номер заказчика | С\_ID | N(3) | **суррогатный первичный ключ** |
| ФИО | С\_NAME | V(100) | обязательное поле |
| Паспорт | С\_PASS | N(10) | обязательное уникальное поле |
| Номер счета | С\_PAY | N(16) | необязательное поле |
| Телефон | С\_NO | N(11) | обязательное поле |

В качестве ключа отношения «Заказы» выступает поле «Номер заказа». Отношение имеет внешние ключи: поля «Заказчик», «Вид работ», «Материал».

Таблица 5. Схема отношения ЗАКАЗЫ (zakaz)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Номер заказа | Z\_ID | N(3) | **первичный ключ** |
| Заказчик | Z\_CUS | N(3) | внешний ключ к «customer» |
| Вид работ | Z\_W | C(3) | внешний ключ к «workt» |
| Материал | Z\_M | N(3) | внешний ключ к «material» |
| Стоимость заказа | Z\_ALL | N(10) | обязательное поле |
| Дата заказа | Z\_BD | D | обязательное поле |
| Дата выполнения | Z\_ED | D | обязательное поле |
| Адрес доставки | Z\_ADRS | V(50) | необязательное поле |

# Нормализация полученных отношений.

**1НФ.** Для выполнения нормализации нужно разделить сложные атрибуты на простые и составить таблицы с зависимостью один атрибут – одна ячейка таблицы.

Разделим атрибуты «ФИО» отношения «Заказчик» на атрибуты «Фамилия» и «Имя и Отчество», и атрибут «Номер паспорта» на атрибуты «Серия» и уникальное поле «Номер паспорта».

**2НФ.** В отношениях отсутствуют составные первичные ключи, поэтому 2НФ уже достигнута.

**3НФ.** Отношения приведены к 3НФ. Выполняются условия 1НФ и 2НФ.

**4НФ.** Отношения приведены к 4НФ, так как нет многозначных зависимостей.

Полученные в результате нормализации отношения приведены в таблицах 6 -10.

Таблица 6. Схема отношения Схема отношения ВИД РАБОТ (workt).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Аббревиатура вида | W\_ID | C(3) | **первичный ключ** |
| Вид работ | W\_NAME | V(100) | обязательное уникальное поле |
| Стоимость | W\_PRICE | N(10) | обязательной поле, больше 0 |
| Принтер | W\_P | V(30) | внешний ключ к «Printer» |

Таблица 7. Схема отношения РАСХОДНЫЙ МАТЕРИАЛ (material)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Номер | M\_ID | N(3) | **первичный ключ** |
| Название | M\_NAME | V(50) | обязательное уникальное поле |
| Цена | M\_PRICE | N(10) | обязательное роле |
| Параметры | M\_PAR | V(30) | обязательное поле |
| Цвет | M\_CLR | V(30) | обязательное поле |
| Наличие | M\_NAL | V(3) | обязательное поле, «нет», «да» |

Таблица 8. Схема отношения ПРИНТЕР (printer)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Аббревиатура принтера | P\_ID | C(3) | **первичный ключ** |
| Название | P\_NAME | V(50) | обязательное поле |
| Слоты | P\_SLOT | N(2) | обязательное поле, больше 0 |

Таблица 9. Схема отношения ЗАКАЗЧИКИ (customers)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Номер заказчика | С\_ID | N(3) | **первичный ключ** |
| Фамилия заказчика | С\_FAM | V(30) | обязательное поле |
| Имя отчество заказчика | C\_IO | V(30) | обязательное поле |
| Серия паспорта | C\_SER | N(4) | обязательное поле |
| Номер паспорта | С\_PASS | N(6) | обязательное уникальное поле |
| Номер счета | С\_PAY | N(16) | необязательное поле |
| Телефон | С\_NO | N(11) | обязательное поле |

Таблица 10. Схема отношения ЗАКАЗЫ (orders)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Содержание поля* | *Имя поля* | *Тип, длина* | *Примечания* |
| Номер заказа | O\_ID | N(3) | **первичный ключ** |
| Заказчик | O\_CUS | N(3) | внешний ключ к «customer» |
| Вид работ | O\_W | C(3) | внешний ключ к «workt» |
| Материал | O\_M | N(3) | внешний ключ к «material» |
| Количество | O\_K | N(3) | обязательное поле, больше 0 |
| Дата заказа | O\_BD | D | обязательное поле |
| Дата выполнения | O\_ED | D | обязательное поле |
| Адрес доставки | O\_ADRS | V(50) | необязательное поле |

# Определение дополнительных ограничений целостности

В отношении «Расходный материал» атрибут «Наличие» принимает одно из значений: «да» или «нет».

В отношении «Заказы» атрибуты «Дата заказа» и «Дата выполнения», должны различаться хотя бы на день.

Стоимость заказа не может быть меньше стоимости вида работ.

# Группы пользователей и права доступа

Права пользователей назначаются администратором базы данных. Используются следующие сокращения:

s – чтение данных (select);

i – добавление данных (insert);

u – модификация данных (update);

d – удаление данных(delete).

Таблица 11. Права доступа пользователей

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отношения | Пользователи | | | |
| Типограф | Менеджер склада | Бухгалтер | Владелец типографии |
| Вид работ | S | S | S | SUID |
| Расходные материалы | S | SU | S | SUID |
| Принтер | S | S | S | SUID |
| Заказчики | SUI | S | S | SUID |
| Заказы | SUI | S | S | SUID |

# Создание таблиц