

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА НА ТЕМУ   
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОЛОГИИ НОРМАЛИЗАЦИИ РЕЛЯЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ»**

|  |  |
| --- | --- |
| Семестр: | 1 |
| Группа: | ИДБ-22-13 |
| Выполнил | Вдовенко Данил Дмитриевич |
| Принял: | Бычкова Н.А. , к.т.н., доцент УИТС |
| Дата: |  |
| Вариант: | Вариант 16, Бухгалтерия |

1. **Описание ограничений предметной области**
   1. ***Указать номер варианта, название варианта и стартовый набор аргументов***

**Вариант 16**

**БУХГАЛТЕРИЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Отдел | Кол-во работников | Руководитель | Бюджет подразделения | |
|  |  |  | Статья | План (руб.) |
| Отдел продаж | 10 | Иванов | Работники | 100000 |
| Отдел продаж | 10 | Иванов | Оборудование | 50000 |
| Отдел закупок | 5 | Петров | Работники | 200000 |
| Производственный отдел | 25 | Иванов | Работники | 300000 |
| Производственный отдел | 25 | Иванов | Обслуживание станков | 150000 |
| Склад | 20 | Антонов | Работники | 100000 |
| Склад | 20 | Антонов | Аренда помещения | 200000 |

* 1. ***Перечислить правила и ограничения, которые вы принимаете в рамках.***
* Ограничение 1: Однофамилицы встречаются
* Ограничение 2: Дублирование строе по атрибуту «Статья»
* Ограничение 3: При отсутствии статьи бюджета пропадают отделы

1. **Приведение структур данных к 1 нормальной форме**
   1. ***Выявить и обосновать функциональные зависимости***

Отдел → Руководитель: атрибут Руководитель функционально зависит от атрибута Отдел, так как по отделу можно однозначно определить имя руководителя

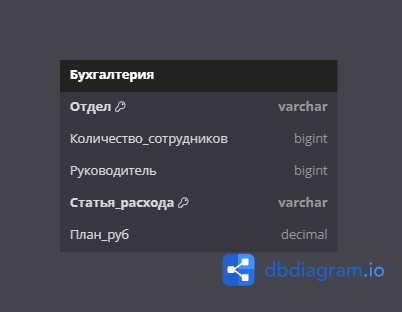
Отдел → Кол-во работников, по отделу можно однозначно определить кол-во сотрудников

Рассматривается ситуация, когда имена отделов не совпадают, что логично для структуры какой-либо компании

* 1. ***Привести схему данных, соответствующей 1NF.***

**БУХГАЛТЕРИЯ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Отдел** | Кол-во работников | Руководитель | **Статья расхода** | План (руб.) |
| Отдел продаж | 10 | Иванов | Работники | 100000 |
| Отдел продаж | 10 | Иванов | Оборудование | 50000 |
| Отдел закупок | 5 | Петров | Работники | 200000 |
| Производственный отдел | 25 | Иванов | Работники | 300000 |
| Производственный отдел | 25 | Иванов | Обслуживание станков | 150000 |
| Склад | 20 | Антонов | Работники | 100000 |
| Склад | 20 | Антонов | Аренда помещения | 200000 |

****

* 1. ***Описать атрибуты схемы данных в таблице мета-информации***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название отношения (таблицы)** | **Имя атрибута**  **(столбца)** | **Описание атрибута** | **Тип данных** | **Статус (первичный ключ, внешний ключ, неключевой)** |
| Бухгалтерия | Отдел | Название отдела | VARCHAR | Составной первичный ключ |
| Бухгалтерия | Кол-во сотрудников | Число сотрудников в отделе | BIGINT | Неключевой |
| Бухгалтерия | Руководитель | Имя руководителя | VARCHAR | Неключевой |
| Бухгалтерия | Статья расхода | Название статьи расхода | VARCHAR | Составной первичный ключ |
| Бухгалтерия | План (руб.) | Планируемая сумма траты по статье расхода | BIGINT | Неключевой |

1. **Приведение структур данных к 2 нормальной форме**
   1. ***Выявить и обосновать функциональные зависимости***

Отдел → Руководитель, так как по отделу можно однозначно определить имя руководителя

Отдел → Кол-во работников, по отделу можно однозначно определить кол-во сотрудников

Отдел + Статья расхода → План (руб.), по названию отдела и статье расхода можно однозначно определить сумму планируемого расхода

Рассматривается ситуация, когда имена отделов не совпадают, что логично для структуры какой-либо компании

* 1. ***Привести схему данных, соответствующей 2NF.***

**Отделы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отдел** | Кол-во сотрудников | Руководитель |
| Отдел продаж | 10 | Иванов |
| Отдел закупок | 5 | Петров |
| Производственный отдел | 25 | Иванов |
| Склад | 20 | Антонов |

**Планы расходов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отдел** | **Статья расхода** | План (руб.) |
| Отдел продаж | Работники | 100000 |
| Отдел продаж | Оборудование | 50000 |
| Отдел закупок | Работники | 200000 |
| Производственный отдел | Работники | 300000 |
| Производственный отдел | Обслуживание станков | 150000 |
| Склад | Работники | 100000 |
| Склад | Аренда помещения | 200000 |



* 1. ***Описать атрибуты схемы данных в таблице мета-информации***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название отношения (таблицы)** | **Имя атрибута**  **(столбца)** | **Описание атрибута** | **Тип данных** | **Статус (первичный ключ, внешний ключ, неключевой)** |
| Отделы | Отдел | Название отдела | VARCHAR | Первичный ключ |
| Отделы | Кол-во сотрудников | Число сотрудников в отделе | BIGINT | Неключевой |
| Отделы | Руководитель | Имя руководителя | VARCHAR | Неключевой |
| Планы расходов | Отдел | Название отдела | VARCHAR | Составной ключ 1, внешний ключ |
| Планы расходов | Статья расхода | Название статьи расхода | VARCHAR | Составной ключ 1 |
| Планы расходов | План (руб.) | Планируемая сумма траты по статье расхода | DECIMAL | Неключевой |

1. **Приведение структур данных к 3 нормальной форме**
   1. ***Выявить и обосновать функциональные зависимости***

Отдел → Руководитель, так как по отделу можно однозначно определить имя руководителя

Отдел → Кол-во работников, по отделу можно однозначно определить кол-во сотрудников

Отдел + Статья расхода → План (руб.), по названию отдела и статье расхода можно однозначно определить сумму планируемого расхода

Рассматривается ситуация, когда имена отделов не совпадают, что логично для структуры какой-либо компании

* 1. ***Привести схему данных, соответствующей 3NF.***

**Отделы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отдел** | Кол-во сотрудников | Руководитель |
| Отдел продаж | 10 | Иванов |
| Отдел закупок | 5 | Петров |
| Производственный отдел | 25 | Иванов |
| Склад | 20 | Антонов |

**Планы расходов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отдел** | **Статья расхода** | План (руб.) |
| Отдел продаж | Работники | 100000 |
| Отдел продаж | Оборудование | 50000 |
| Отдел закупок | Работники | 200000 |
| Производственный отдел | Работники | 300000 |
| Производственный отдел | Обслуживание станков | 150000 |
| Склад | Работники | 100000 |
| Склад | Аренда помещения | 200000 |



* 1. ***Описать атрибуты схемы данных в таблице мета-информации***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название отношения (таблицы)** | **Имя атрибута**  **(столбца)** | **Описание атрибута** | **Тип данных** | **Статус (первичный ключ, внешний ключ, неключевой)** |
| Отделы | Отдел | Название отдела | VARCHAR | Первичный ключ |
| Отделы | Кол-во сотрудников | Число сотрудников в отделе | BIGINT | Неключевой |
| Отделы | Руководитель | Имя руководителя | VARCHAR | Неключевой |
| Планы расходов | Отдел | Название отдела | VARCHAR | Составной ключ 1, внешний ключ |
| Планы расходов | Статья расхода | Название статьи расхода | VARCHAR | Составной ключ 1 |
| Планы расходов | План (руб.) | Планируемая сумма траты по статье расхода | DECIMAL | Неключевой |

1. **Итоговая схема данных**
   1. ***Провести интеграцию сегментов схем данных, полученных на 1NF, 2NF, 3NF***

**Комментарий: для того, чтобы точно передать схему данных, в моем варианте, нужно взять предметную область, я выберу машиностроительное предприятия для создания схемы данных**

**Отделы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отдел** | Кол-во сотрудников | Руководитель (номер сотрудника) |
| Отдел продаж | 10 | 1 |
| Отдел закупок | 5 | 2 |
| Производственный отдел | 25 | 3 |
| Склад | 20 | 4 |

**Планы расходов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отдел** | **Статья расхода** | План (руб.) |
| Отдел продаж | Работники | 100000 |
| Отдел продаж | Оборудование | 50000 |
| Отдел закупок | Работники | 200000 |
| Производственный отдел | Работники | 300000 |
| Производственный отдел | Обслуживание станков | 150000 |
| Склад | Работники | 100000 |
| Склад | Аренда помещения | 200000 |

**Сотрудники отделов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Отдел** | **Номер работника** | Должность | Зарплата |
| Отдел продаж | **1** | Руководитель | 150000 |
| Отдел закупок | **2** | Руководитель | 100000 |
| Производственный отдел | **3** | Руководитель | 180000 |
| Склад | **4** | Руководитель | 90000 |
| Отдел продаж | **5** | Бухгалтер | 50000 |

Комментарий к таблице «Сотрудники отделов»: порядковый номер человека на работе, устанавливается по принципу + 1 к последнему номеру уже работающего сотрудника, это один из самых оптимальных вариантов, рассмотренных мной

**Личная информация сотрудников**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер работника** | Возраст | Фамилия | Имя | Отчество | Пол | Серия паспорта | Номер паспорта |
| **1** | 40 | Иванов | Иван | Иванович | М | 1234 | 123456 |
| **2** | 41 | Петров | Иван | Иванович | М | 1234 | 123457 |
| **3** | 42 | Иванов | Иван | Иванович | М | 1234 | 123458 |
| **4** | 43 | Антонов | Иван | Иванович | М | 1234 | 123459 |
| **5** | 35 | Известин | Иван | Иванович | М | 1234 | 123450 |

Комментарий: связь с таблицей «Сотрудники отделов» 1:1 считаю обоснованной, так как путем разделения можно добиться логического дробления данных.

**Склад сырья**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Отдел** | **Поставщик** | **Сырье** | Кол-во |
| Отдел продаж | **Поставщик 1** | **Бумага** | **100** |
| Отдел продаж | **Поставщик 1** | **Ручки** | **50** |
| Отдел закупок | **Поставщик 1** | **Краска для печати** | **5** |
| Производственный отдел | **Поставщик 2** | **Гаечный ключ** | **10** |

Комментарий: наименование позиций на складе будет браться из сырья поставщиков

**Склад артефактов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Отдел** | **Наименование артефакта** | Кол-во |
| Отдел продаж | Клиенты | 10 |
| Производственный отдел | Произведенные запчасти | 100 |
| Производственный отдел | Произведенные инструменты | 20 |

Комментарий: наименование позиций на складе будет браться из сырья поставщиков, из-за этого получается необходимая связь 1:1

**Производимые артефакты**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Отдел** | **Наименование артефакта** | Кол-во (в мес.) | Комментарий |
| Отдел продаж | Клиенты | 5 | Новые клиенты |
| Производственный отдел | Произведенные запчасти | 50 | Созданные запчасти |
| Производственный отдел | Произведенные инструменты | 10 | Созданные инструменты |

**Оборудование отделов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Отдел** | **Тип оборудования** | **Модель** | Количество | Стоимость 1 штуки |
| Производственный отдел | Станок | 16К20 | 10 | 100000 |

Комментарий: 16к20 легендарный станок, отсылка к команде станкина, станкин 4ever <3

**Планы по доходу от заказчиков**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Заказчик** | **Наименование артефакта** | Кол-во | Стоимость доставки | Сумма прибыли |
| **Заказчик 1** | **Произведенные запчасти** | 20 | 1000 | 5000 |

**Заказчики**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Заказчик** | Юр. лицо | Город | Сфера деятельности | Контактный номер | Контактное лицо |
| **Заказчик 1** | **ООО** | Москва | Ремонт машин | +79451110101 | Сергей Юрьевич |

**Поставщики**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Поставщик** | Юр. лицо | Город | Сфера деятельности | Контактный номер | Контактное лицо |
| **Поставщик 1** | **OOO** | Москва | Канцелярия | +79451110102 | Антон Андреевич |
| **Поставщик 2** | **OOO** | Москва | Производство инструментов | +79451110103 | Владислав Александрович |

**Цены на сырье от поставщиков**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Поставщик** | **Сырье** | Цена (руб. ед) | Минимальное кол-во | Цена доставки за 1 ед |
| **Поставщик 1** | **Бумага** | 100 | 50 | 5 |

**Денежные счета отделов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер счета** | Отдел | Баланс |
| **12334125512** | Производственный отдел | 500000 |

**Доходы денежных средств от инвесторов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Инвестор** | **Номер счета** | Дата поступления | Цель прихода | Сумма прихода |
| **Инвестиционная компания** | **12334125512** | 02.02.2002 | На оборудование | 100000 |

**Инвесторы**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Инвестор** | ИНН | **Номер документа** | Дата заключения договора | Дата расторжения договора | Процент от фирмы |
| **Инвестиционная компания** | **77432455** | 1 | 02.02.2001 | 02.02.2010 | 5 |

**Аутсорсинг**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компания** | ИНН | Сфера деятельности | Плата (руб. мес) |
| **Аутсорсинговая компания** | **77782346** | Консалтинг | 50000 |

**Документооборот**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер документа** | Тип документа | Название | Дата создания | Дата публикации |
| **1** | Договор | Договор с инвестором | 01.02.2001 | 02.02.2001 |

Комментарий: отношение документооборот можно связать с таблицами, где потенциально могут быть составлены документы, подтверждающие начало/завершение какого-либо процесса, например, прием сотрудника на работу, поступление или расходы денежных средств, заключение контрактов с инвесторами. Связь будет один к одному

**Дополнительные выплаты сотрудникам**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Номер сотрудника** | **Причина выплаты** | Сумма |
| **5** | **За хорошую работу** | 54 (пожалуйста) |

* 1. ***Описать атрибуты схемы данных в таблице мета-информации***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название отношения (таблицы)** | **Имя атрибута**  **(столбца)** | **Описание атрибута** | **Тип данных** | **Статус (первичный ключ, внешний ключ, неключевой)** |
| **Отделы** | **Отдел** | **Название отдела** | **varchar** | **Первичный ключ** |
| **Отделы** | Кол-во сотрудников | **Кол-во сотрудников** | **bigint** | **Не ключевой** |
| **Отделы** | Руководитель (номер сотрудника) | **Номер сотрудника руководителя отдела** | **bigint** | **Не ключевой** |
| **Планы расходов** | **Отдел** | **Название отдела** | **varchar** | **Составной ключ** |
| **Планы расходов** | **Статья расхода** | **Название пункта будущей траты денег** | **varchar** | **Составной ключ** |
| **Планы расходов** | План (руб.) | **Кол-во денег в рублях** | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Сотрудники отделов** | **Отдел** | **Название отдела** | **varchar** | **Внешний ключ** |
| **Сотрудники отделов** | **Номер работника** | **Номер сотрудника** | **varchar** | **Ключевой** |
| **Сотрудники отделов** | Должность | **Должность сотрудника** | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Сотрудники отделов** | Зарплата | **З\П сотрудника** | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Личная информация сотрудников** | **Номер работника** | **Номер сотрудника** | **varchar** | **Ключевой, внешний** |
| **Личная информация сотрудников** | Возраст | **-** | **int** | **Не ключевой** |
| **Личная информация сотрудников** | Фамилия | **-** | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Личная информация сотрудников** | Имя | **-** | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Личная информация сотрудников** | Отчество | **-** | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Личная информация сотрудников** | Пол | **-** | **char** | **Не ключевой** |
| **Личная информация сотрудников** | Серия паспорта | **-** | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Личная информация сотрудников** | Номер паспорта | **-** | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Склад сырья** | **Отдел** | **Название отдела** | **varchar** | **Составной** |
| **Склад сырья** | **Поставщик** | **Название поставщика** | **varchar** | **Внешний** |
| **Склад сырья** | **Сырье** | **Наименование сырья** | **varchar** | **Составной** |
| **Склад сырья** | Кол-во | **-** | **bigint** | **Не ключевой** |
| **Склад артефактов** | **Отдел** | **-** | **varchar** | **Составной** |
| **Склад артефактов** | **Наименование артефакта** | **Наименование произведенной отделом единицы** | **varchar** | **Составной** |
| **Склад артефактов** | Кол-во | **-** | **bigint** | **Не ключевой** |
| **Производимые артефакты** | **Отдел** | **-** | **varchar** | **Составной** |
| **Производимые артефакты** | **Наименование артефакта** | **-** | **varchar** | **Составной** |
| **Производимые артефакты** | Кол-во (в мес.) | Кол-во артефактов произведенных в месяц | **bigint** | **Не ключевой** |
| **Производимые артефакты** | Комментарий | Дополнительная необходимая для уточнения информация | text | **Не ключевой** |
| **Оборудование отделов** | **Отдел** | - | **varchar** | **Составной** |
| **Оборудование отделов** | **Тип оборудования** | К какому типу относится оборудование (станок, ПК и т.д.) | **varchar** | **Составной** |
| **Оборудование отделов** | **Модель** | Модель оборудование, если имеется | **varchar** | **Составной** |
| **Оборудование отделов** | Колличество | - | **bigint** | **Не ключевой** |
| **Оборудование отделов** | Стоимость 1 штуки | - | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Планы по доходу от заказчиков** | **Заказчик** | - | **varchar** | **Составной** |
| **Планы по доходу от заказчиков** | **Наименование артефакта** | - | **varchar** | **Составной** |
| **Планы по доходу от заказчиков** | Кол-во | - | **bigint** | **Не ключевой** |
| **Планы по доходу от заказчиков** | Стоимость доставки | - | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Планы по доходу от заказчиков** | Сумма прибыли | - | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Заказчики** | **Заказчик** | - | **varchar** | **Ключевой** |
| **Заказчики** | Юр. лицо | Вид юр. лица, если физик, то «-» | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Заказчики** | Город | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Заказчики** | Сфера деятельности | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Заказчики** | Контактный номер | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Заказчики** | Контактное лицо | Воспринимается как лицо, которое ответит на звонок по контактному телефону | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Поставщики** | **Поставщик** | - | **varchar** | **Ключевой** |
| **Поставщики** | Юр. лицо | Вид юр. лица, если физик, то «-» | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Поставщики** | Город | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Поставщики** | Сфера деятельности | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Поставщики** | Контактный номер | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Поставщики** | Контактное лицо | Воспринимается как лицо, которое ответит на звонок по контактному телефону | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Цены на сырье от поставщиков** | **Поставщик** | - | **varchar** | **Составной** |
| **Цены на сырье от поставщиков** | **Сырье** | - | **varchar** | **Составной** |
| **Цены на сырье от поставщиков** | Цена (руб. ед) | - | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Цены на сырье от поставщиков** | Минимальное кол-во | - | **bigint** | **Не ключевой** |
| **Цены на сырье от поставщиков** | Цена доставки за 1 ед | - | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Денежные счета отделов** | **Номер счета** | - | **varchar** | **Ключевой** |
| **Денежные счета отделов** | Отдел | - | **varchar** | **Внешний** |
| **Денежные счета отделов** | Баланс | - | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Доходы денежных средств от инвесторов** | **Инвестор** | - | **varchar** | **Ключевой** |
| **Доходы денежных средств от инвесторов** | **Номер счета** | Номер счета на который поступили деньги | **varchar** | **Ключевой** |
| **Доходы денежных средств от инвесторов** | Дата поступления | - | **date** | **Не ключевой** |
| **Доходы денежных средств от инвесторов** | Цель прихода | Описание цели перевода денег | **text** | **Не ключевой** |
| **Доходы денежных средств от инвесторов** | Сумма прихода | - | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Инвесторы** | **Инвестор** | - | **varchar** | **Ключевой** |
| **Инвесторы** | ИНН | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Инвесторы** | Дата заключения договора | - | **date** | **Не ключевой** |
| **Инвесторы** | Дата расторжения договора | - | **date** | **Не ключевой** |
| **Инвесторы** | Процент от фирмы | Процент, которым владеет инвестор | **double** | **Не ключевой** |
| **Аутсорсинг** | **Компания** | - | **varchar** | **Ключевой** |
| **Аутсорсинг** | ИНН | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Аутсорсинг** | Сфера деятельности | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Аутсорсинг** | Плата (руб. мес) | - | **decimal** | **Не ключевой** |
| **Документооборот** | **Номер документа** | - | **bigint** | **Ключевой** |
| **Документооборот** | Тип документа | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Документооборот** | Название | - | **varchar** | **Не ключевой** |
| **Документооборот** | Дата создания | - | **date** | **Не ключевой** |
| **Документооборот** | Дата публикации | - | **date** | **Не ключевой** |
| **Дополнительные выплаты сотрудникам** | **Номер сотрудника** | - | **bigint** | **Составной** |
| **Дополнительные выплаты сотрудникам** | **Причина выплаты** | Описание причины выплаты | **text** | **Составной** |
| **Дополнительные выплаты сотрудникам** | Сумма | - | **decimal** | **Не ключевой** |

****