

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)**  
**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ**  
**ТЕХНИКИ**  
**КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ**

---

## **Отчет по лабораторному практикуму**

По дисциплине: «Базы данных»

Выполнил:  
студент группы ПМ4-1  
Фейзуллин К.М.

Проверила:  
д.т.н., профессор  
Егорова А. А.

## **Содержание**

<b>Лабораторная работа №1 .....</b>	<b>3</b>
<b>Лабораторная работа №2 .....</b>	<b>15</b>
<b>Лабораторная работа №3 .....</b>	<b>25</b>
<b>Лабораторная работа №4 .....</b>	<b>32</b>
<b>Лабораторная работа №5 .....</b>	<b>37</b>
<b>Лабораторная работа №6 .....</b>	<b>40</b>

## Лабораторная работа №1

### Цель лабораторной работы.

Целью лабораторной работы является изучение:

- методов моделирования предметной области,
- элементов модели «Сущность-связь»;
- концепции нормализации БД.

### Задание на выполнение лабораторной работы.

В соответствии со своим вариантом для заданной предметной области:

1. выполнить разработку концептуальной модели данных;
2. выполнить моделирование логической структуры данных;
3. разработать ER-диаграммы;
4. привести построенную модель к третьей нормальной форме или доказать, что она в ней находится (в том числе выявить все функциональные зависимости);
5. создать проект, базу данных и описать таблицы базы данных MYSQL 5.5, входящей в состав Денвер 3.

Задание 9.

База данных должна содержать сведения о следующих объектах:

- Сотрудники – табельный номер, фамилия, имя, отчество, должность, отдел, оклад, сведения о перемещении, адрес, номер паспорта, дата выдачи, учреждение, выдавшее паспорт, дата рождения, сведения о перемещении (отдел, должность, причина перевода, номер и дата приказа), семейное положение, состав семьи(иждивенцы), отношение к военной службе.
- Командировки – сотрудник, город, цель командировки, срок командировки, дата начала, аванс, авансовый отчет (назначение платежа, получатель платежа, сумма).
- Отделы – название, штатное расписание (наименование должности, разряд по ЕТС, количество ставок, количество занятых ставок).

*Добавить специфику проектов (по каким работают и т.п.)*

### Выходные документы:

- Распределение среднего оклада по отделам
- Распределение суммы командировочных по отделам.
- Штатное расписание отдела.

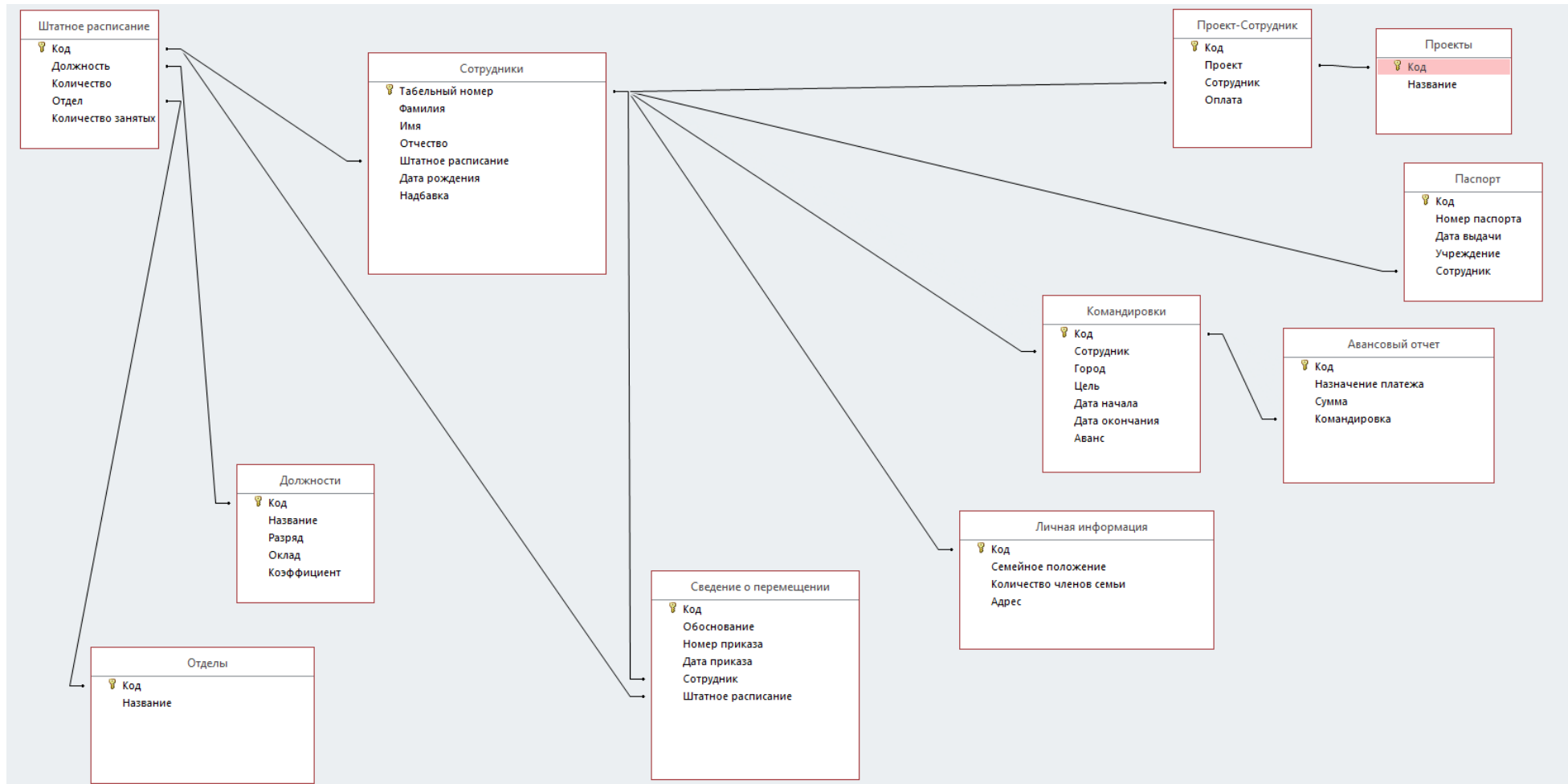
### Бизнес-правила:

- Каждый сотрудник работает только в одной должности и только в одном отделе.
- Оклад сотрудника определяется должностью, но некоторые сотрудники имеют персональную надбавку.
- В каждом отделе более одного сотрудника.
- Некоторые сотрудники неоднократно ездят в командировки в различные города России.
- Сведения о командировках сохраняются в течении года.
- Сведения об уволенных сотрудниках сохраняются в течении 5 лет.
- В одном проекте может участвовать много сотрудников, и сотрудник может участвовать во многих проектах.
- Штатное расписание не должно меняться на протяжении пользования БД после создания расписания.
- В целях безопасности, личная информация сотрудника хранится в отдельной таблице со связью 1:1.
- Доступ к таблице с личной информацией имеет только кадровый отдел.
- Назначать сотрудника на командировку может только начальник отдела.
- Изменять данные сотрудника может только работник кадрового учета.
- Работник бухгалтерии может только получить требуемые отчеты.
- Один сотрудник может быть только в одной командировке в данный момент. Но в одну командировку может отправиться много работников.

## Схема данных

Отразим теперь представление сущностей и их атрибутов в виде схемы базы данных. Воспользуемся СУБД Microsoft

Access:



Поясним схему БД, изображенную выше.

Поля, отмеченные символом ключа, обозначают первичный ключ. БД включает 11 сущностей. Приведем краткое описание полей каждой из них.

1. Сотрудники:

- А. Табельный номер (первичный ключ).
- В. Фамилия.
- С. Имя.
- Д. Отчество.
- Е. Штатное расписание (внешний ключ для сущности «Штатное расписание»).
- Г. Дата рождения.
- Г. Надбавка.

2. Штатное расписание

- А. Код (первичный ключ).
- В. Должность (внешний ключ для сущности «Должности»).
- С. Количество.
- Д. Отдел (внешний ключ для сущности «Отделы»).
- Е. Количество занятых.

3. Должности

- А. Код (первичный ключ).
- В. Название.
- С. Разряд.
- Д. Оклад.
- Е. Коэффициент.

4. Отделы

- А. Код (первичный ключ).
- В. Название.

5. Сведения о перемещении

- A. Код (первичный ключ).
- B. Обоснование - краткое описание того, почему была сменена должность или сменен отдел.
- C. Номер приказа.
- D. Дата приказа
- E. Сотрудник (внешний ключ сущности «Сотрудники»).
- F. Штатное расписание (внешний ключ сущности «Штатное расписание»).

6. Личная информация

- A. Код (первичный ключ).
- B. Семейное положение.
- C. Количество членов семьи.
- D. Адрес.

7. Паспорт

- A. Код (первичный ключ).
- B. Номер паспорта.
- C. Дата выдачи.
- D. Учреждение.
- E. Сотрудник (внешний ключ сущности «Сотрудники»).

8. Командировки

- A. Код (первичный ключ).
- B. Сотрудник (внешний ключ сущности «Сотрудники»).
- C. Город.
- D. Цель
- E. Дата начала.
- F. Дата окончания.
- G. Аванс

## 9. Авансовый отчет

- A. Код (первичный ключ).
- B. Назначение платежа.
- C. Сумма.
- D. Командировка (внешний ключ сущности «Командировка»).
- E. Дата сдачи авансового отчета.

## 10. Проект – сотрудник (сущность – связь)

- A. Код (первичный ключ).
- B. Проект (внешний ключ сущности «Проекты»).
- C. Сотрудник (внешний ключ сущности «Сотрудники»)
- D. Оплата.

## 11. Проекты

- A. Код (первичный ключ).
- B. Название.

Стоит отметить, что все атрибуты данной БД имеют русскоязычные названия для удобства проверки. В дальнейшем они получают соответствующие англоязычные названия – это необходимо для устранения неудобств при последующей разработке интерфейса к БД.

Докажем теперь, что наша модель находится в 3 нормальной форме (3НФ). Сразу заметим, что наша модель находится в 1НФ, так как во всех ее сущностях в отдельности ни одна из строк не содержит в своем поле более одного значения и ни одно из их ключевых полей не пусто. Рассмотрим каждую сущность:

### 1. Сотрудники

$R = (A, B, C, D, E, F, G).$

Каждое из полей B, C, D, E, F, G (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля A (Табельный номер), следовательно, данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами (ни



одно из не ключевых полей В, С, D, E, F, G не зависит функционально от любого другого не ключевого поля), что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

## 2. Штатное расписание

$$R = (A, B, C, D, E).$$

Каждое из полей В, С, D, E (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля А (Код), следовательно, данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами (ни одно из не ключевых полей В, С, D, E не зависит функционально от любого другого не ключевого поля), что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

## 3. Должности

$$R = (A, B, C, D, E).$$

Каждое из полей В, С, D, E (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля А (Код), следовательно, данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами (ни одно из не ключевых полей В, С, D, E не зависит функционально от любого другого не ключевого поля), что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

## 4. Отделы

$$R = (A, B).$$

Поле В (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля А (Код), следовательно, данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между не ключевыми атрибутами, что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

## 5. Сведения о перемещении

$$R = (A, B, C, D, E, F).$$

Каждое из полей B, C, D, E, F (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля A (Код), следовательно, данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами (ни одно из не ключевых полей B, C, D, E, F не зависит функционально от любого другого не ключевого поля), что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

#### 6. Личная информация

$$R = (A, B, C, D).$$

Каждое из полей B, C, D (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля A (Код), следовательно, данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами (ни одно из не ключевых полей B, C, D не зависит функционально от любого другого не ключевого поля), что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

#### 7. Паспорт

$$R = (A, B, C, D, E).$$

Каждое из полей B, C, D, E (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля A (Код), следовательно, данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами (ни одно из не ключевых полей B, C, D, E не зависит функционально от любого другого не ключевого поля), что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

#### 8. Командировки

$$R = (A, B, C, D, E, F, G).$$

Каждое из полей B, C, D, E, F, G (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля A (Код), следовательно,

данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами (ни одно из не ключевых полей В, С, D, E, F, G не зависит функционально от любого другого не ключевого поля), что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

#### 9. Авансовый отчет

$R = (A, B, C, D, E).$

Каждое из полей В, С, D, E (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля А (Код), следовательно, данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами (ни одно из не ключевых полей В, С, D, E не зависит функционально от любого другого не ключевого поля), что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

#### 10. Проект - сотрудник

$R = (A, B, C, D).$

Каждое из полей В, С, D (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля А (Код работника), следовательно, данная таблица находится в 2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами (ни одно из не ключевых полей В, С, D не зависит функционально от любого другого не ключевого поля), что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

Заметим, что R является отношением-связкой, так как содержит внешние ключи (В, С), являющиеся первичными в сущностях «Проекты» и «Сотрудники» соответственно.

#### 11. Проекты

$R = (A, B).$

Поле В (не являющееся первичным ключом) функционально зависит от первичного ключа - поля А (Код), следовательно, данная таблица находится в

2НФ. Также внутри отношения нет транзитивных функциональных связей между атрибутами, что говорит о том, что отношение R находится в 3НФ.

Таким образом, все сущности находятся в 3НФ, а это означает, что наша модель находится в 3НФ, что и требовалось доказать. Это говорит о том, что мы правильно выделили сущности на этапе формирования инфологической модели данных.

## Концептуальная модель данных

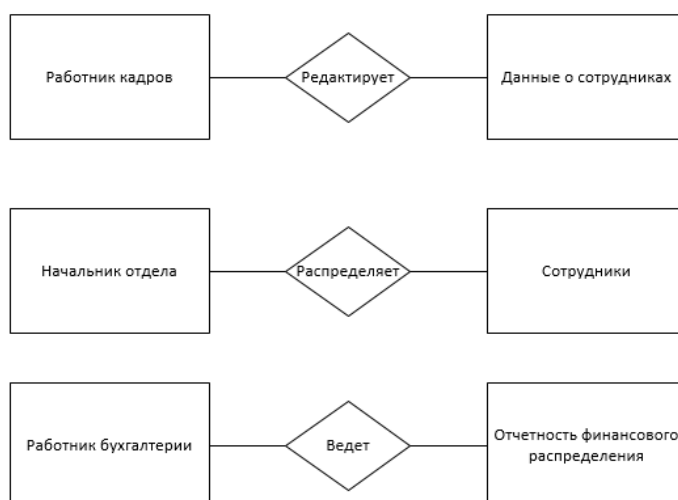
Роли:

- Работник кадрового учета
- Начальник отдела
- Работник бухгалтерского отдела

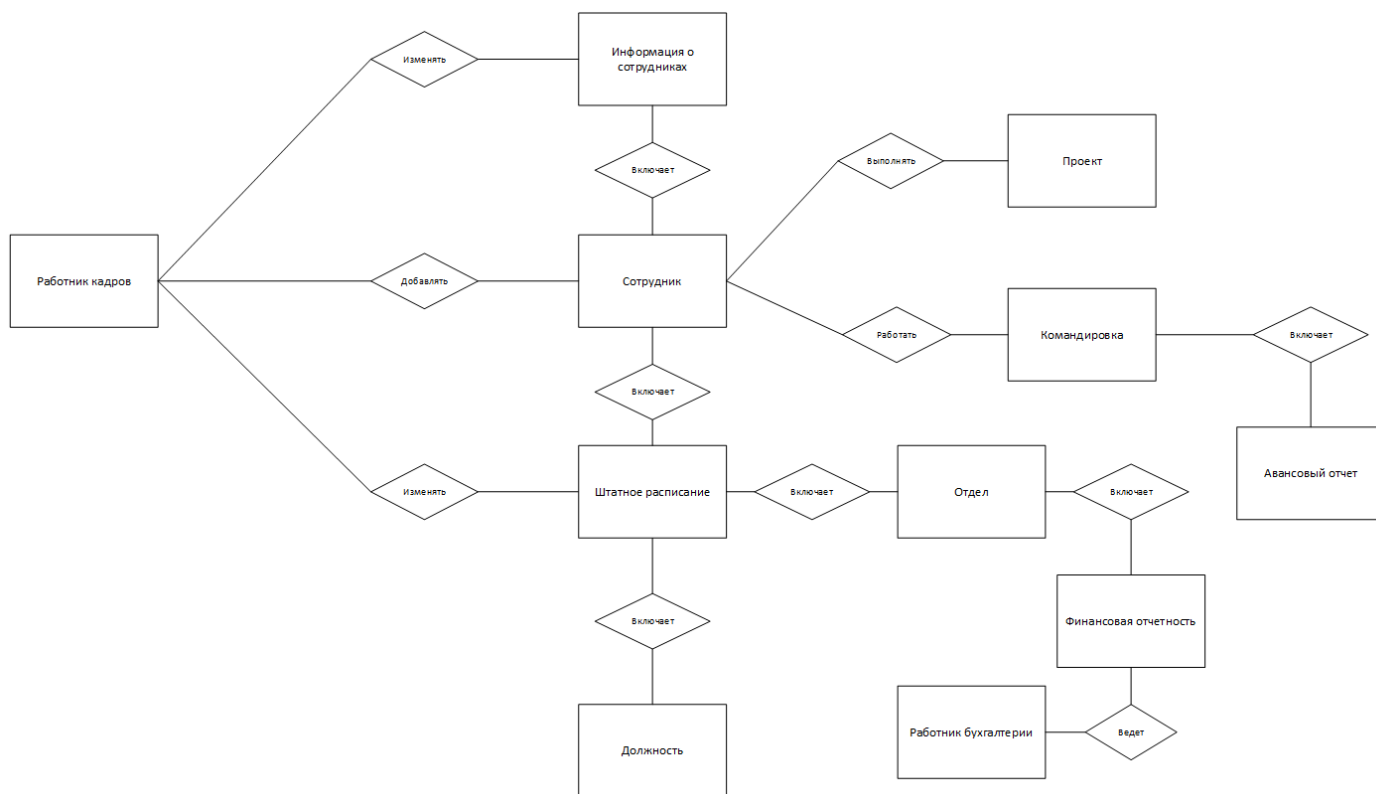
Процесс:

- Работник кадрового учета отвечает за содержание информации в базе данных, связанной напрямую с работниками: наполняет базу сотрудниками, устанавливает их отдел, должность, вносит личную информацию и данные паспорта, а также ведет информацию о перемещении сотрудника внутри компании и составляет штатное расписание.
- Начальник отдела направляет работников на командировку и на проекты и заполняет всю соответствующую информацию по своим подчиненным.
- Работник бухгалтерского отдела пользуется базой для составления отчетов по среднему окладу отдела и распределению суммы командировочных по отделу.
- Штатное расписание отдела может получить как начальник отдела, так и работник кадрового учета по требованию отдела.

Тогда можно составить первое простое схематическое отражение предметной области:

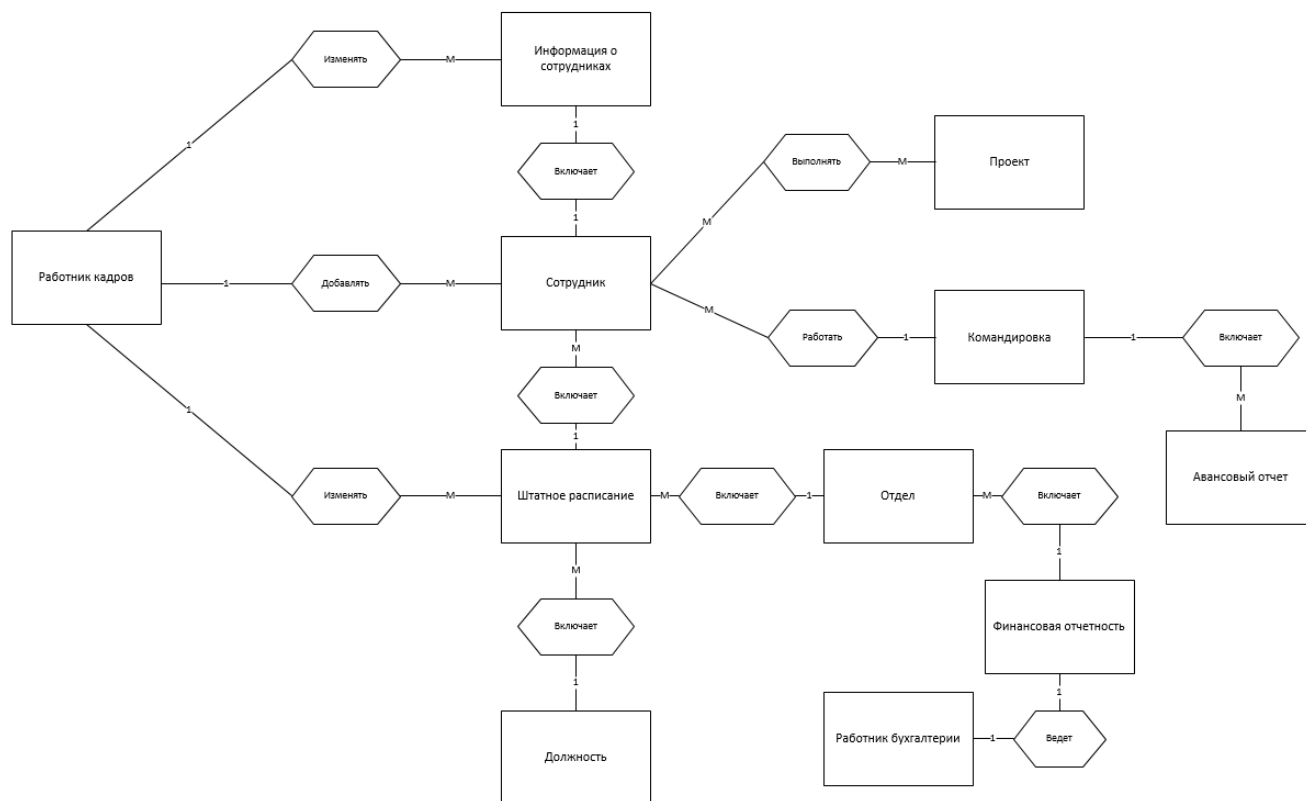


Составим более подробную схему, включающую работника отдела кадров, добавляющего сотрудников и их информацию, штатное расписание и должности, а также отделы. Так как начальник отдела по сути своей является сущностью «Сотрудник», его на схеме указывать не будем. Данную схему уже можно назвать концептуальной моделью предметной области:



## Инфологическая модель данных

Составим теперь инфологическую модель. Для этого будем использовать ER-диаграммы:



## Лабораторная работа №2

### Цель лабораторной работы.

Целью лабораторной работы является изучение СУБД MySQL и методов проектирования в ней баз данных.

### Задание на выполнение лабораторной работы.

В соответствии с созданным в MYSQL 5.5 на лабораторной работе №2 проектом:

6. наполнить таблицы данными;
7. спроектировать запросы к БД;
8. проверить корректность запросов в части достаточности данных для демонстрации корректности и полноты запросов.

## Командировки:

### Выбрать: business\_trips

Лимит

Длина текста

Действие

**SELECT \* FROM `business\_trips` LIMIT 50** (0.001 s)

<input type="checkbox"/>		ID	Employee	City	Target	Start_Date	End_Date	Prepaid_Expense
<input type="checkbox"/>		1	17	Саратов	Сертификация Оборудования	2011-02-21	2011-03-04	40000
<input type="checkbox"/>		2	17	Самара	Сертификация Оборудования	2011-04-05	2011-04-29	40000
<input type="checkbox"/>		3	17	Ростов	Сертификация Оборудования	2012-06-13	2012-06-27	40000
<input type="checkbox"/>		4	17	Краснодар	Сертификация Оборудования	2013-09-01	2013-09-15	40000
<input type="checkbox"/>		5	17	Адлер	Сертификация Оборудования	2013-12-15	2014-01-02	40000
<input type="checkbox"/>		6	17	Санкт-Петербург	Сертификация Оборудования	2014-02-02	2014-02-28	40000
<input type="checkbox"/>		7	17	Магадан	Сертификация Оборудования	2014-06-13	2014-06-30	40000
<input type="checkbox"/>		8	17	Мурманск	Сертификация Оборудования	2014-08-03	2014-08-11	40000
<input type="checkbox"/>		9	17	Севастополь	Сертификация Оборудования	2014-11-12	2014-12-01	40000
<input type="checkbox"/>		10	17	Владивосток	Сертификация Оборудования	2015-01-29	2014-02-28	40000
<input type="checkbox"/>		11	20	Майями	Гуманитарная помощь	2012-06-13	2013-09-15	500000

## Авансовый отчет:

### Выбрать: business\_trips\_report

Лимит

Длина текста

Действие

**SELECT \* FROM `business\_trips\_report` LIMIT 50** (0.002 s)

<input type="checkbox"/>		ID	Date	Purpose_Payment	Value	Business_Trips
<input type="checkbox"/>		1	2011-03-04	На бытовые расходы	20000	1
<input type="checkbox"/>		2	2011-04-29	На бытовые расходы	20000	2
<input type="checkbox"/>		3	2012-06-27	На бытовые расходы	20000	3
<input type="checkbox"/>		4	2013-09-15	На бытовые расходы	20000	4
<input type="checkbox"/>		5	2014-01-02	На бытовые расходы	20000	5
<input type="checkbox"/>		6	2014-02-28	На бытовые расходы	30000	6
<input type="checkbox"/>		7	2014-06-30	На бытовые расходы	25000	7
<input type="checkbox"/>		8	2014-08-11	На бытовые расходы	15000	8
<input type="checkbox"/>		9	2014-12-01	На бытовые расходы	25000	9
<input type="checkbox"/>		10	2014-02-28	На бытовые расходы	40000	10



Отделы:

### Выбрать: department

Выбрать Поиск Сортировать Лимит Длина текста Действие

50 100 Выбрать

**SELECT \* FROM `department` LIMIT 50** (0.002 s)

<input type="checkbox"/>		ID	Name
<input type="checkbox"/>		1	Кадровый отдел
<input type="checkbox"/>		3	Бухгалтерский отдел
<input type="checkbox"/>		4	Бюро пропусков
<input type="checkbox"/>		5	Отдел развития перспективных технологий
<input type="checkbox"/>		6	Технический отдел
<input type="checkbox"/>		7	Отдел снабжения
<input type="checkbox"/>		8	Административно-хозяйственный отдел
<input type="checkbox"/>		9	Юридический отдел
<input type="checkbox"/>		10	Отдел аналитики
<input type="checkbox"/>		11	Отдел главного управления

Перемещения работника:

### Выбрать: employee\_transfers

Выбрать Поиск Сортировать Лимит Длина текста Действие

50 100 Выбрать

**SELECT \* FROM `employee\_transfers` LIMIT 50** (0.001 s)

<input type="checkbox"/>		ID	Justification	Order_Number	Order_Date	Employee	Staffing_Table
<input type="checkbox"/>		1	Перевод по заявлению	ПР0000001	2010-03-25	13	15
<input type="checkbox"/>		2	Перевод по заявлению	ПР0000002	2011-03-25	13	12
<input type="checkbox"/>		3	Перевод по заявлению	ПР0000003	2012-03-25	13	15
<input type="checkbox"/>		4	Перевод по заявлению	ПР0000004	2013-03-25	13	12
<input type="checkbox"/>		6	Перевод по заявлению	ПР0000005	2014-03-25	13	15
<input type="checkbox"/>		7	Перевод по заявлению	ПР0000006	2015-03-25	13	12
<input type="checkbox"/>		8	Перевод по заявлению	ПР0000007	2016-03-25	13	15
<input type="checkbox"/>		9	Перевод по заявлению	ПР0000008	2017-03-25	13	12
<input type="checkbox"/>		16	Перевод по заявлению	ПР0000009	2018-03-25	13	15

Работники:

## Выбрать: employee

Выбрать

Показать структуру

Изменить таблицу

Новая запись

Выбрать

Поиск

Сортировать

Лимит

50

Длина текста

100

Действие

Выбрать

SELECT \* FROM `employee` LIMIT 50

(0.002 s)

Редактировать

<input type="checkbox"/>	ID_code	Last_Name	First_Name	Otchestvo	Staffing_Table	BirthDay	Premium
<input type="checkbox"/>	1	Филиппов	Яков	Михалыч	1	1966-03-19	100000
<input type="checkbox"/>	3	Петров	Петр	Петрович	2	1989-03-19	0
<input type="checkbox"/>	4	Бурков	Алексей	Семенович	3	1990-03-19	NULL
<input type="checkbox"/>	5	Жаднов	Максим	Максимович	4	1990-11-19	NULL
<input type="checkbox"/>	6	Петрушкенкевич	Павел	Валерьевич	5	1990-06-19	NULL
<input type="checkbox"/>	7	Вавкин	Никита	Дмитриевич	6	1999-10-25	NULL
<input type="checkbox"/>	8	Баранов	Ашан	Михайлович	7	1995-10-25	NULL
<input type="checkbox"/>	9	Яковлев	Виктор	Викторович	8	1976-03-19	NULL
<input type="checkbox"/>	10	Бутусова	Антонина	Ильишна	9	1987-01-27	NULL
<input type="checkbox"/>	11	Сиянина	Пелагея	Афанасьевна	10	1991-04-01	NULL
<input type="checkbox"/>	12	Чужинов	Геннадий	Всеволодович	11	1983-02-16	NULL
<input type="checkbox"/>	13	Мещеряков	Николай	Афанасьевич	12	1980-11-07	NULL
<input type="checkbox"/>	14	Жиренкова	Настасья	Федоровна	13	1977-11-03	NULL
<input type="checkbox"/>	15	Пыхтин	Антон	Петрович	14	1966-10-01	NULL
<input type="checkbox"/>	16	Меншиков	Павел	Кириллович	15	1994-06-18	NULL
<input type="checkbox"/>	17	Балдагуев	Егор	Иннокентиевич	16	1974-04-02	NULL
<input type="checkbox"/>	18	Веденина	Таисия	Прокопьевна	17	1987-05-20	NULL
<input type="checkbox"/>	19	Харьков	Федор	Никитьевич	18	1986-05-11	NULL
<input type="checkbox"/>	20	Ядренникова	Юлия	Тимофеевна	19	1970-06-21	NULL
<input type="checkbox"/>	21	Балаев	Василий	Трофимович	20	1973-09-15	NULL
<input type="checkbox"/>	22	Урбановская	Лидия	Михайловна	21	1976-04-03	NULL
<input type="checkbox"/>	23	Батрутдинова	Анна	Николаевна	22	1989-04-16	NULL
<input type="checkbox"/>	24	Ёлкин	Афанасий	Аркадьевич	23	1971-09-04	NULL
<input type="checkbox"/>	25	Машукова	Галина	Данииловна	24	1971-10-20	NULL
<input type="checkbox"/>	26	Петухов	Тимофей	Филиппович	25	1969-12-10	NULL
<input type="checkbox"/>	27	Чудова	Лариса	Семеновна	26	1982-03-25	NULL
<input type="checkbox"/>	28	Травин	Константин	Григорьевич	27	1972-03-27	NULL
<input type="checkbox"/>	29	Яфраков	Арсений	Ильич	28	1980-08-15	NULL
<input type="checkbox"/>	30	Юхтриц	Арсений	Аркадьевич	29	1964-12-23	NULL
<input type="checkbox"/>	31	Лобан	Леонтий	Лукьевич	30	1994-05-09	NULL
<input type="checkbox"/>	32	Тимирязев	Серафим	Максимович	30	1992-12-20	NULL
<input type="checkbox"/>	33	Пахомов	Филипп	Климентович	30	1986-10-21	NULL
<input type="checkbox"/>	34	Иванов	Иван	Иванович	28	1990-03-19	NULL
<input type="checkbox"/>	35	Порошин	Иван	Акулович	28	1990-06-19	NULL
<input type="checkbox"/>	36	Мельников	Павел	Степанович	27	1989-09-19	NULL

## Паспортные данные:

### Выбрать: passport

Выбрать

Показать структуру

Изменить таблицу

Новая запись

Выбрать

Поиск

Сортировать

Лимит  
50

Длина текста  
100

Действие  
Выбрать



SELECT \* FROM `passport` LIMIT 50 (0.002 s)

Редактировать

<input type="checkbox"/>	ID	Number	Issue_Date	Institution	Employee
<input type="checkbox"/>	1	4 286 688 611	2017-01-20	ОВД России по г. Златоуст	1
<input type="checkbox"/>	2	4 850 107 025	2009-10-20	Отделом УФМС России по г. Брянск	3
<input type="checkbox"/>	3	4 860 448 885	2010-02-20	Отделом внутренних дел России по г. Жуковский	4
<input type="checkbox"/>	4	4 557 640 710	2010-02-20	Отделом УФМС России по г. Салават	5
<input type="checkbox"/>	5	4 946 336 648	2010-02-20	ОВД России по г. Подольск	6
<input type="checkbox"/>	6	4 493 530 389	2010-04-20	Отделением УФМС России по г. Новороссийск	7
<input type="checkbox"/>	7	4 812 935 119	2015-06-20	Управление внутренних дел по г. Улан-Удэ	8
<input type="checkbox"/>	8	4 765 493 685	2021-02-20	Отделом внутренних дел России по г. Ростов-на-Дону	9
<input type="checkbox"/>	9	4 389 127 421	2007-02-20	Отделением УФМС России по г. Невинномысск	10
<input type="checkbox"/>	10	4 034 620 239	2011-06-20	Отделением УФМС России по г. Калуга	11
<input type="checkbox"/>	11	4 740 483 196	2003-01-20	Отделом УФМС России по г. Нижний Тагил	12
<input type="checkbox"/>	12	4 117 136 723	2000-12-20	ОУФМС России по г. Владикавказ	13
<input type="checkbox"/>	13	4 710 485 094	1997-08-20	Отделом внутренних дел России по г. Омск	14
<input type="checkbox"/>	14	4 647 273 253	2011-01-20	Отделением УФМС России по г. Таганрог	15
<input type="checkbox"/>	15	4 084 771 129	2014-08-20	Управление внутренних дел по г. Рубцовск	16
<input type="checkbox"/>	16	4 196 536 534	2019-08-20	Отделением УФМС России по г. Магнитогорск	17
<input type="checkbox"/>	17	4 490 514 278	2007-02-20	ОУФМС России по г. Евпатория	18
<input type="checkbox"/>	18	4 971 551 987	2006-05-20	Отделом внутренних дел России по г. Набережные Челны	19
<input type="checkbox"/>	19	4 419 913 817	2020-04-20	Отделом УФМС России по г. Курск	20
<input type="checkbox"/>	20	4 046 862 375	2018-01-20	ОУФМС России по г. Старый Оскол	21
<input type="checkbox"/>	21	4 298 402 399	2021-11-20	Отделом УФМС России по г. Железнодорожск	22
<input type="checkbox"/>	22	4 893 256 225	2009-08-20	Отделом УФМС России по г. Саратов	23
<input type="checkbox"/>	23	4 041 550 579	2016-01-20	Отделом УФМС России по г. Абакан	24
<input type="checkbox"/>	24	4 345 721 146	2016-02-20	Отделением УФМС России по г. Дзержинск	25
<input type="checkbox"/>	25	4 583 317 787	2014-07-20	Отделом УФМС России по г. Кемерово	26
<input type="checkbox"/>	26	4 361 799 851	2002-05-20	Отделом внутренних дел России по г. Комсомольск-на-Амуре	27
<input type="checkbox"/>	27	4 522 601 676	2016-09-20	Отделом УФМС России по г. Элиста	28
<input type="checkbox"/>	28	4 331 148 387	2020-11-20	Отделением УФМС России по г. Липецк	29
<input type="checkbox"/>	29	4 141 226 906	2009-07-20	ОВД России по г. Нижнекамск	30
<input type="checkbox"/>	30	4 079 456 544	2014-10-20	Отделением УФМС России по г. Копейск	31
<input type="checkbox"/>	31	4 364 666 805	2012-10-20	ОУФМС России по г. Серпухов	32
<input type="checkbox"/>	32	4 424 290 001	2006-03-20	Отделением УФМС России по г. Волжский	33

Должности:

## Выбрать: position

 **Выбрать**  Показать структуру  Изменить таблицу  Новая запись

Выбрать

Поиск

Сортировать

Лимит


50

Длина текста

100

Действие

Выбрать

**SELECT \* FROM `position` LIMIT 50** (0.002 s)  Редактировать

<input type="checkbox"/>		ID	Name	Grade	Salary	Coeff
<input type="checkbox"/>		1	Генеральный директор	18	180000	4.5
<input type="checkbox"/>		3	Главный инженер	17	140400	3.51
<input type="checkbox"/>		4	Заместитель по кадрам и быту	17	140400	3.51
<input type="checkbox"/>		6	Заместитель по экономике	17	140400	3.51
<input type="checkbox"/>		7	Заместитель по снабжению	17	140400	3.51
<input type="checkbox"/>		8	Начальник отдела	11	89680	2.242
<input type="checkbox"/>		9	Работник отдела	5	50720	1.268
<input type="checkbox"/>		10	Младший работник отдела	1	40000	1
<input type="checkbox"/>		11	Охрана	5	50720	1.268

## Личная информация работника:

**Выбрать: private\_information**

**Выбрать**
 Показать структуру
 Изменить таблицу
 Новая запись

Выбрать
Поиск
Сортировать

Лимит

Длина текста

Действие
Выбрать

**SELECT \* FROM `private\_information` LIMIT 50** (0.002 s)  Редактировать

<input type="checkbox"/>	ID	Marital_Status	Count_Family	Adress
<input type="checkbox"/>	1	Холост	0	Россия, г. Рубцовск, Гагарина ул., д. 16 кв.103
<input type="checkbox"/>	3	В браке	3	Россия, г. Каспийск, Солнечная ул., д. 17 кв.23
<input type="checkbox"/>	4	В браке	1	Россия, г. Долгопрудный, Зеленая ул., д. 3 кв.197
<input type="checkbox"/>	5	В браке	1	Россия, г. Нефтеюганск, Мичурина ул., д. 21 кв.189
<input type="checkbox"/>	6	В браке	3	Россия, г. Волгоград, Мичурина ул., д. 23 кв.162
<input type="checkbox"/>	7	В браке	1	Россия, г. Салават, Речной пер., д. 6 кв.194
<input type="checkbox"/>	8	В браке	1	Россия, г. Нефтекамск, Центральный пер., д. 23 кв.184
<input type="checkbox"/>	9	В браке	1	Россия, г. Старый Оскол, Новая ул., д. 11 кв.165
<input type="checkbox"/>	10	Не замужем	0	Россия, г. Псков, Ленинская ул., д. 20 кв.9
<input type="checkbox"/>	11	В браке	3	Россия, г. Копейск, Восточная ул., д. 25 кв.198
<input type="checkbox"/>	12	В браке	1	Россия, г. Петрозаводск, Садовая ул., д. 18 кв.82
<input type="checkbox"/>	13	Холост	0	Россия, г. Златоуст, Новоселов ул., д. 12 кв.94
<input type="checkbox"/>	14	В браке	3	Россия, г. Нефтекамск, Колхозная ул., д. 6 кв.63
<input type="checkbox"/>	15	В браке	1	Россия, г. Нижневартовск, Радужная ул., д. 8 кв.57
<input type="checkbox"/>	16	В браке	1	Россия, г. Нальчик, Мирная ул., д. 20 кв.30
<input type="checkbox"/>	17	В браке	2	Россия, г. Воронеж, Речная ул., д. 6 кв.104
<input type="checkbox"/>	18	В браке	1	Россия, г. Новокузнецк, 17 Сентября ул., д. 15 кв.137
<input type="checkbox"/>	19	Холост	0	Россия, г. Евпатория, Калинина ул., д. 15 кв.93
<input type="checkbox"/>	20	В браке	2	Россия, г. Якутск, Колхозный пер., д. 2 кв.210
<input type="checkbox"/>	21	В браке	1	Россия, г. Раменское, Первомайская ул., д. 23 кв.19
<input type="checkbox"/>	22	В браке	2	Россия, г. Псков, Дружбы ул., д. 2 кв.199
<input type="checkbox"/>	23	Не замужем	0	Россия, г. Салават, Дачная ул., д. 8 кв.138
<input type="checkbox"/>	24	В браке	1	Россия, г. Ногинск, Цветочная ул., д. 6 кв.174
<input type="checkbox"/>	25	В браке	1	Россия, г. Кострома, Парковая ул., д. 4 кв.6
<input type="checkbox"/>	26	Холост	0	Россия, г. Химки, Мирная ул., д. 23 кв.110
<input type="checkbox"/>	27	Не замужем	0	Россия, г. Коломна, Садовая ул., д. 7 кв.86
<input type="checkbox"/>	28	В браке	2	Россия, г. Уссурийск, Западная ул., д. 13 кв.203
<input type="checkbox"/>	29	Холост	0	Россия, г. Северск, Лесная ул., д. 23 кв.174
<input type="checkbox"/>	30	В браке	3	Россия, г. Ставрополь, Шоссейная ул., д. 14 кв.3
<input type="checkbox"/>	31	В браке	3	Россия, г. Арзамас, Партизанская ул., д. 24 кв.87
<input type="checkbox"/>	32	В браке	1	Россия, г. Евпатория, Полесская ул., д. 15 кв.162
<input type="checkbox"/>	33	В браке	3	Россия, г. Балаково, Трудовая ул., д. 1 кв.39
<input type="checkbox"/>	34	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>	35	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>	36	NULL	NULL	NULL

Кросс-таблица (проект – работник):

**Выбрать: project\_employee**

**Выбрать**

Показать структуру

Изменить таблицу

Новая запись

Выбрать

Поиск

Сортировать

Лимит  
50

Действие  
Выбрать

**SELECT \* FROM `project\_employee` LIMIT 50** (0.002 s) Редактировать

<input type="checkbox"/>		ID	Project	Employee	Salary
<input type="checkbox"/>		1	1	29	20000
<input type="checkbox"/>		2	2	29	20000
<input type="checkbox"/>		3	3	29	20000
<input type="checkbox"/>		4	4	29	20000
<input type="checkbox"/>		5	5	29	20000
<input type="checkbox"/>		6	7	29	20000
<input type="checkbox"/>		7	1	14	20000
<input type="checkbox"/>		8	2	14	20000
<input type="checkbox"/>		9	3	14	20000
<input type="checkbox"/>		10	4	14	20000
<input type="checkbox"/>		11	5	14	20000
<input type="checkbox"/>		12	7	14	20000
<input type="checkbox"/>		14	7	34	20000

Проекты:

**Выбрать: projects**

**Выбрать**

Показать структуру

Изменить таблицу

Новая запись

Выбрать

Поиск

Сортировать

Лимит  
50

Длина текста  
100

Действие  
Выбрать

**SELECT \* FROM `projects` LIMIT 50** (0.002 s) Редактировать

<input type="checkbox"/>		project_key	project_name
<input type="checkbox"/>		1	Канбан-доска
<input type="checkbox"/>		2	Компьютерная игра, пишущая сама себя
<input type="checkbox"/>		3	База данных для "Ягодки"
<input type="checkbox"/>		4	База данных ("Арабская ночь")
<input type="checkbox"/>		5	Мобильное приложение ("Золотая блесна")
<input type="checkbox"/>		7	База данных (IT-проекты)
<input type="checkbox"/>		8	Test

Штатное расписание:

**Выбрать: staffing\_table**

**Выбрать**

Показать структуру

Изменить таблицу

Новая запись

Выбрать

Поиск

Сортировать

Лимит  
50

Действие  
Выбрать

**SELECT \* FROM `staffing\_table` LIMIT 50** (0.002 s) Редактировать

<input type="checkbox"/>		ID	Position	Count	Employed	Dept
<input type="checkbox"/>		1	1	1	1	11
<input type="checkbox"/>		2	3	1	1	11
<input type="checkbox"/>		3	4	1	1	11
<input type="checkbox"/>		4	6	1	1	11
<input type="checkbox"/>		5	7	1	1	11
<input type="checkbox"/>		6	10	3	1	1
<input type="checkbox"/>		7	9	3	1	1
<input type="checkbox"/>		8	8	1	1	1
<input type="checkbox"/>		9	10	3	1	3
<input type="checkbox"/>		10	9	3	1	3
<input type="checkbox"/>		11	8	1	1	3
<input type="checkbox"/>		12	10	3	1	5
<input type="checkbox"/>		13	9	3	1	5
<input type="checkbox"/>		14	8	1	1	5
<input type="checkbox"/>		15	10	3	1	6
<input type="checkbox"/>		16	9	3	1	6
<input type="checkbox"/>		17	8	1	1	6
<input type="checkbox"/>		18	10	3	1	7
<input type="checkbox"/>		19	9	3	1	7
<input type="checkbox"/>		20	8	1	1	7
<input type="checkbox"/>		21	10	3	1	8
<input type="checkbox"/>		22	9	3	1	8
<input type="checkbox"/>		23	8	1	1	8
<input type="checkbox"/>		24	10	3	1	9
<input type="checkbox"/>		25	9	3	1	9
<input type="checkbox"/>		26	8	1	1	9
<input type="checkbox"/>		27	10	3	2	10
<input type="checkbox"/>		28	9	3	3	10
<input type="checkbox"/>		29	8	1	1	10
<input type="checkbox"/>		30	11	3	3	4

Список запросов:

- 1) Все должности.
- 2) Работники по должностям.
- 3) Средний оклад по отделу.
- 4) Средняя сумма командировочных отдела.
- 5) Вывод истории перемещений работника.
- 6) Адрес проживания работника.
- 7) Работники по проектам.
- 8) Все отделы.
- 9) Все проекты.
- 10) Все командировки.
- 11) Работники по отделам.
- 12) Работники, не отчитавшиеся за командировку.



## Лабораторная работа №3

### Цель лабораторной работы.

Целью лабораторной работы является

- изучение возможностей СУБД по извлечению информации из БД,
- освоение оператора выборки SELECT,
- реализации реляционной алгебры на языке SQL,
- применения агрегирующих функций, группировки, сортировки.

### Задание на выполнение лабораторной работы.

9. Сформулировать запросы к Базе данных, наполненной на лабораторной работе №2 с использованием операции SELECT с учетом бизнес-правил.
10. Проверить корректность и полноту запросов. Состав запросов должен быть достаточным для демонстрации учета всех бизнес-правил при проектировании логической модели данных.

## Простейшие запросы (1 таблица):

Все должности:

```
SELECT * FROM Position
```

ID	Name	Grade	Salary	Coeff
1	Генеральный директор	18	180000	4.5
3	Главный инженер	17	140400	3.51
4	Заместитель по кадрам и быту	17	140400	3.51
6	Заместитель по экономике	17	140400	3.51
7	Заместитель по снабжению	17	140400	3.51
8	Начальник отдела	11	89680	2.242
9	Работник отдела	5	50720	1.268
10	Младший работник отдела	1	40000	1
11	Охрана	5	50720	1.268

Все командировки:

```
SELECT * FROM business_trips
```

ID	Employee	City	Target	Start_Date	End_Date	Prepaid_Expense
1	17	Саратов	Сертификация Оборудования	2011-02-21	2011-03-04	40000
2	17	Самара	Сертификация Оборудования	2011-04-05	2011-04-29	40000
3	17	Ростов	Сертификация Оборудования	2012-06-13	2012-06-27	40000
4	17	Краснодар	Сертификация Оборудования	2013-09-01	2013-09-15	40000
5	17	Адлер	Сертификация Оборудования	2013-12-15	2014-01-02	40000
6	17	Санкт-Петербург	Сертификация Оборудования	2014-02-02	2014-02-28	40000
7	17	Магадан	Сертификация Оборудования	2014-06-13	2014-06-30	40000
8	17	Мурманск	Сертификация Оборудования	2014-08-03	2014-08-11	40000
9	17	Севастополь	Сертификация Оборудования	2014-11-12	2014-12-01	40000
10	17	Владивосток	Сертификация Оборудования	2015-01-29	2014-02-28	40000
11	20	Майями	Гуманитарная помощь	2012-06-13	2013-09-15	500000











Все проекты:

```
SELECT * FROM projects
```

project_key	project_name
1	Канбан-доска
2	Компьютерная игра, пишущая сама себя
3	База данных для "Ягодки"
4	База данных ("Арабская ночь")
5	Мобильное приложение ("Золотая блесна")
7	База данных (IT-проекты)
8	Test

Все отделы:

```
SELECT * FROM department
```

ID	Name
1 	Кадровый отдел
3 	Бухгалтерский отдел
4 	Бюро пропусков
5 	Отдел развития перспективных технологий
6 	Технический отдел
7 	Отдел снабжения
8 	Административно-хозяйственный отдел
9 	Юридический отдел
10 	Отдел аналитики
11 	Отдел главного управления

**Запросы, затрагивающие 2 и больше таблицы:**

Вывод истории перемещений работника:

```
SELECT ID_code, Last_Name, First_Name, Order_date, empl.Staffing_Table  
FROM Employee empl  
INNER JOIN employee_transfers trans  
ON empl.ID_code = trans.Employee
```

ID_code	Last_Name	First_Name	Order_date	Staffing_Table
13 	Мещеряков	Николай	2010-03-25	12
13 	Мещеряков	Николай	2011-03-25	12
13 	Мещеряков	Николай	2012-03-25	12
13 	Мещеряков	Николай	2013-03-25	12
13 	Мещеряков	Николай	2014-03-25	12
13 	Мещеряков	Николай	2015-03-25	12
13 	Мещеряков	Николай	2016-03-25	12
13 	Мещеряков	Николай	2017-03-25	12
13 	Мещеряков	Николай	2018-03-25	12

Адрес проживания работника:

```
SELECT ID code, Last_Name, First_Name, Address
FROM employee empl
INNER JOIN private information inf
ON inf.ID = empl.ID_code
```

ID_code	Last_Name	First_Name	Address
1 🍌	Филиппов	Яков	Россия, г. Рубцовск, Гагарина ул., д. 16 кв.103
3 🍌	Петров	Петр	Россия, г. Каспийск, Солнечная ул., д. 17 кв.23
4 🍌	Бурков	Алексей	Россия, г. Долгопрудный, Зеленая ул., д. 3 кв.197
5 🍌	Жаднов	Максим	Россия, г. Нефтеюганск, Мичурина ул., д. 21 кв.189
6 🍌	Петрушкенкевич	Павел	Россия, г. Волгоград, Мичурина ул., д. 23 кв.162
7 🍌	Вавкин	Никита	Россия, г. Салават, Речной пер., д. 6 кв.194
8 🍌	Баранов	Ашан	Россия, г. Нефтекамск, Центральный пер., д. 23 кв.184
9 🍌	Яковлев	Виктор	Россия, г. Старый Оскол, Новая ул., д. 11 кв.165
10 🍌	Бутусова	Антонина	Россия, г. Псков, Ленинская ул., д. 20 кв.9
11 🍌	Сиянина	Пелагея	Россия, г. Копейск, Восточная ул., д. 25 кв.198
12 🍌	Чужинов	Геннадий	Россия, г. Петрозаводск, Садовая ул., д. 18 кв.82
13 🍌	Мещеряков	Николай	Россия, г. Златоуст, Новоселов ул., д. 12 кв.94
14 🍌	Жиренкова	Настасья	Россия, г. Нефтекамск, Колхозная ул., д. 6 кв.63
15 🍌	Пыхтин	Антон	Россия, г. Нижневартовск, Радужная ул., д. 8 кв.57
16 🍌	Меншиков	Павел	Россия, г. Нальчик, Мирная ул., д. 20 кв.30
17 🍌	Балдагуев	Егор	Россия, г. Воронеж, Речная ул., д. 6 кв.104
18 🍌	Веденина	Таисия	Россия, г. Новокузнецк, 17 Сентября ул., д. 15 кв.137
19 🍌	Харьков	Федор	Россия, г. Евпатория, Калинина ул., д. 15 кв.93
20 🍌	Ядренникова	Юлия	Россия, г. Якутск, Колхозный пер., д. 2 кв.210
21 🍌	Балаев	Василий	Россия, г. Раменское, Первомайская ул., д. 23 кв.19
22 🍌	Урбановская	Лидия	Россия, г. Псков, Дружбы ул., д. 2 кв.199
23 🍌	Батрутдинова	Анна	Россия, г. Салават, Дачная ул., д. 8 кв.138
24 🍌	Ёлкин	Афанасий	Россия, г. Ногинск, Цветочная ул., д. 6 кв.174
25 🍌	Машукова	Галина	Россия, г. Кострома, Парковая ул., д. 4 кв.6
26 🍌	Петухов	Тимофей	Россия, г. Химки, Мирная ул., д. 23 кв.110
27 🍌	Чудова	Лариса	Россия, г. Коломна, Садовая ул., д. 7 кв.86
28 🍌	Травин	Константин	Россия, г. Усурийск, Западная ул., д. 13 кв.203
29 🍌	Яфраков	Арсений	Россия, г. Северск, Лесная ул., д. 23 кв.174
30 🍌	Юхтриц	Арсений	Россия, г. Ставрополь, Шоссейная ул., д. 14 кв.3
31 🍌	Лобан	Леонтий	Россия, г. Арзамас, Партизанская ул., д. 24 кв.87
32 🍌	Тимирязев	Серафим	Россия, г. Евпатория, Полесская ул., д. 15 кв.162
33 🍌	Пахомов	Филипп	Россия, г. Балаково, Трудовая ул., д. 1 кв.39
34 🍌	Иванов	Иван	NULL
35 🍌	Порошин	Иван	NULL
36 🍌	Мельников	Павел	NULL

## Запросы, затрагивающие 3 и более таблицы:

Работники, не отчитавшиеся за командировку:

```
SELECT ID code, Last Name, First Name
FROM Employee empl, Business_trips trips
WHERE (empl.ID Code = trips.Employee)
AND (trips.ID NOT IN (SELECT rpt.Business_Trips FROM business_trips_report rpt))
AND (trips.End_Date < CURRENT_DATE())
```

ID_code	Last_Name	First_Name
20 🍌	Ядренникова	Юлия

Работники по проектам:

```
SELECT ID code, Last Name, First Name, project name
FROM employee as empl, project_employee as prj empl, projects as proj
WHERE (empl.ID_code = prj_empl.Employee) AND (prj_empl.Project = proj.project_key)
```

ID_code	Last_Name	First_Name	project_name
29 🍌	Яфраков	Арсений	Канбан-доска
29 🍌	Яфраков	Арсений	Компьютерная игра, пишущая сама себя
29 🍌	Яфраков	Арсений	База данных для "Ягодки"
29 🍌	Яфраков	Арсений	База данных ("Арабская ночь")
29 🍌	Яфраков	Арсений	Мобильное приложение ("Золотая блесна")
29 🍌	Яфраков	Арсений	База данных (IT-проекты)
14 🍌	Жиренкова	Настасья	Канбан-доска
14 🍌	Жиренкова	Настасья	Компьютерная игра, пишущая сама себя
14 🍌	Жиренкова	Настасья	База данных для "Ягодки"
14 🍌	Жиренкова	Настасья	База данных ("Арабская ночь")
14 🍌	Жиренкова	Настасья	Мобильное приложение ("Золотая блесна")
14 🍌	Жиренкова	Настасья	База данных (IT-проекты)
34 🍌	Иванов	Иван	База данных (IT-проекты)

Средняя сумма командировочных отдела:

```
SELECT dept.Name, AVG(Prepaid Expense)
FROM Department dept, Staffing_Table staff, Employee empl, Business_Trips trips
WHERE (dept.ID = staff.Dept)
AND (staff.ID = empl.Staffing Table)
AND (empl.ID code = trips.Employee)
GROUP BY dept.ID
```

Name	AVG(Prepaid_Expense)
Технический отдел	40000
Отдел снабжения	500000

Работники по отделам:

```
SELECT dept.Name, empl.Last Name, empl.First Name
FROM Department dept, Staffing Table staff, Employee empl
WHERE (dept.ID = staff.Dept) AND (empl.Staffing_Table = staff.ID)
```

Name	Last_Name	First_Name
Кадровый отдел	Вавкин	Никита
Кадровый отдел	Баранов	Ашан
Кадровый отдел	Яковлев	Виктор
Бухгалтерский отдел	Бутусова	Антонина
Бухгалтерский отдел	Сиянина	Пелагея
Бухгалтерский отдел	Чужинов	Геннадий
Бюро пропусков	Лобан	Леонтий
Бюро пропусков	Тимирязев	Серафим
Бюро пропусков	Пахомов	Филипп
Отдел развития перспективных технологий	Мещеряков	Николай
Отдел развития перспективных технологий	Жиренкова	Настасья
Отдел развития перспективных технологий	Пыхтин	Антон
Технический отдел	Меншиков	Павел
Технический отдел	Балдагуев	Егор
Технический отдел	Веденина	Таисия
Отдел снабжения	Харьков	Федор
Отдел снабжения	Ядренникова	Юлия
Отдел снабжения	Балаев	Василий
Административно-хозяйственный отдел	Урбановская	Лидия
Административно-хозяйственный отдел	Батрутдинова	Анна
Административно-хозяйственный отдел	Ёлкин	Афанасий
Юридический отдел	Машукова	Галина
Юридический отдел	Петухов	Тимофей
Юридический отдел	Чудова	Лариса
Отдел аналитики	Травин	Константин
Отдел аналитики	Мельников	Павел
Отдел аналитики	Яфраков	Арсений
Отдел аналитики	Иванов	Иван
Отдел аналитики	Порошин	Иван
Отдел аналитики	Юхтриц	Арсений
Отдел главного управления	Филиппов	Яков
Отдел главного управления	Петров	Петр
Отдел главного управления	Бурков	Алексей
Отдел главного управления	Жаднов	Максим
Отдел главного управления	Петрушкенкевич	Павел

Средний оклад по отделу:

```
SELECT dept.Name, AVG(Salary * Employed)
FROM department dept, position pos, staffing table staff
WHERE (dept.ID = staff.Dept) AND (staff.Position = pos.ID)
GROUP BY dept.ID
```

Name	AVG(Salary * Employed)
Кадровый отдел	60133.333333333336
Бухгалтерский отдел	60133.333333333336
Бюро пропусков	152160
Отдел развития перспективных технологий	60133.333333333336
Технический отдел	60133.333333333336
Отдел снабжения	60133.333333333336
Административно-хозяйственный отдел	60133.333333333336
Юридический отдел	60133.333333333336
Отдел аналитики	107280
Отдел главного управления	148320

Работники по должностям:

```
SELECT pos.Name, empl.Last Name, empl.First Name
FROM Position pos, Staffing Table staff, Employee empl
WHERE (pos.ID = staff.Position) AND (empl.Staffing_Table = staff.ID)
```

Name	Last_Name	First_Name
Генеральный директор	Филиппов	Яков
Главный инженер	Петров	Петр
Заместитель по кадрам и быту	Бурков	Алексей
Заместитель по экономике	Жаднов	Максим
Заместитель по снабжению	Петрушкенкевич	Павел
Начальник отдела	Яковлев	Виктор
Начальник отдела	Чужинов	Геннадий
Начальник отдела	Пыхтин	Антон
Начальник отдела	Веденина	Таисия
Начальник отдела	Балаев	Василий
Начальник отдела	Ёлкин	Афанасий
Начальник отдела	Чудова	Лариса
Начальник отдела	Юхтриц	Арсений
Работник отдела	Баранов	Ашан
Работник отдела	Сиянина	Пелагея
Работник отдела	Жиренкова	Настасья
Работник отдела	Балдагуев	Егор
Работник отдела	Ядренникова	Юлия
Работник отдела	Батрутдинова	Анна
Работник отдела	Петухов	Тимофей
Работник отдела	Яфраков	Арсений
Работник отдела	Иванов	Иван
Работник отдела	Пороцин	Иван
Младший работник отдела	Вавкин	Никита
Младший работник отдела	Бутусова	Антонина
Младший работник отдела	Мещеряков	Николай
Младший работник отдела	Меншиков	Павел
Младший работник отдела	Харьков	Федор
Младший работник отдела	Урбановская	Лидия
Младший работник отдела	Машукова	Галина
Младший работник отдела	Травин	Константин
Младший работник отдела	Мельников	Павел
Охрана	Лобан	Леонтий
Охрана	Тимирязев	Серафим
Охрана	Пахомов	Филипп

## Лабораторная работа №4

### Цель лабораторной работы.

Целью лабораторной работы является:

- изучение возможностей СУБД по управлению информацией в БД;
- освоение SQL-команд семейства DML, процедур экспорта/импорта БД.

### Задание на выполнение лабораторной работы.

1. Наполнить созданную в лабораторной работе №2 схему данными в соответствии с актуальным состоянием предметной области.
2. Разработать процедуры и пользовательский интерфейс для дополнения, удаления, модификации (изменения) данных.
3. Разработать процедуры и пользовательский интерфейс для экспорта и импорта данных БД.



## Процедуры

Процедура добавление пустого кортежа в таблицу с личной информацией работника:

```
SELECT ROUTINE_DEFINITION FROM information_schema.ROUTINES WHERE SPECIFIC_NAME='AddEmptyInf'
```

ROUTINE_DEFINITION
BEGIN INSERT INTO private_information (ID) values (id); END

Процедура обработки данных для отчета о средних командировочных по отделам:

```
SELECT ROUTINE_DEFINITION FROM information_schema.ROUTINES WHERE SPECIFIC_NAME='GetAVGBusByDep'
```

ROUTINE_DEFINITION
BEGIN SELECT dept.Name, AVG(Prepaid_Expense) FROM Department dept, Staffing_Table staff, Employee empl, Business_Trips trips WHERE (dept.ID = staff.Dept) AND (staff.ID = empl.Staffing_Table) AND (empl.ID_code = trips.Employee) GROUP BY dept.ID; END

call GetAVGBusByDep()

Name	AVG(Prepaid_Expense)
Технический отдел	40000
Отдел аналитики	10000000
Кадровый отдел	12000

Процедура обработки данных для отчета о средней зарплате по отделам:

```
SELECT ROUTINE_DEFINITION FROM information_schema.ROUTINES WHERE SPECIFIC_NAME='GetAVGSalByDep'
```

ROUTINE_DEFINITION
BEGIN SELECT dept.Name, AVG(Salary * Employed) FROM department dept, position pos, staffing_table staff WHERE (dept.ID = staff.Dept) AND (staff.Position = pos.ID) GROUP BY dept.ID; END

call GetAVGSalByDep()

Name	AVG(Salary * Employed)
Кадровый отдел	60133.333333333336
Бухгалтерский отдел	60133.333333333336
Бюро пропусков	152160
Отдел развития перспективных технологий	60133.333333333336
Технический отдел	60133.333333333336
Отдел снабжения	60133.333333333336
Административно-хозяйственный отдел	60133.333333333336
Юридический отдел	60133.333333333336
Отдел аналитики	107280
Отдел главного управления	148320





Процедура для получения работников на проекте по id проекта:

```
SELECT ROUTINE_DEFINITION FROM information_schema.ROUTINES WHERE SPECIFIC_NAME='GetEmplFromProjById'
```

#### ROUTINE\_DEFINITION

```
BEGIN
  SELECT ID_CODE, Last_name, Left(First_Name, 1), Left(Otchestvo, 1) FROM employee empl, project_employee empl_proj
  WHERE (empl.ID_code = empl_proj.Employee) AND (empl_proj.Project = id_) ;
END
```

call GetEmplFromProjById(1)

ID_CODE	Last_name	Left(First_Name, 1)	Left(Otchestvo, 1)
29 	Яфраков	А	И
14 	Жиренкова	Н	Ф
7 	Вавкин	Н	Д
18 	Веденина	Т	П





Процедура для получения работников, и их информации, на проекте по id проекта:

```
SELECT ROUTINE_DEFINITION FROM information_schema.ROUTINES WHERE SPECIFIC_NAME='GetEmplInfByProjId'
```

#### ROUTINE\_DEFINITION

```
BEGIN
  SELECT ID_code, empl.Last_Name, empl.First_Name, empl.Otchestvo, pos.Name, dept.Name
  FROM Position pos, Department dept, Staffing_Table staff, Employee empl, project_employee empl_proj
  WHERE (dept.ID = staff.Dept) AND (empl.Staffing_Table = staff.ID) AND (staff.position = pos.ID)
  AND (empl.ID_code = empl_proj.Employee) AND (empl_proj.Project = id_) AND
  (empl.Staffing_Table = staff.ID);
END
```

call GetEmplInfByProjId(1)

ID_code	Last_Name	First_Name	Otchestvo	Name	Name
29 	Яфраков	Арсений	Ильич	Работник отдела	Отдел аналитики
14 	Жиренкова	Настасья	Федоровна	Работник отдела	Отдел развития перспективных технологий
7 	Вавкин	Никит	Дмитриевич	Младший работник отдела	Кадровый отдел
18 	Веденина	Таисия	Прокопьевна	Начальник отдела	Технический отдел

## Триггеры

Триггер для создания пустой строки в таблице информации при добавлении новой строки в таблице с работниками:

**Изменить триггер: employee\_add\_inf**

Время: AFTER

Событие: INSERT

Тип: FOR EACH ROW

Название: employee\_add\_inf

`CALL AddEmptyInf(NEW.ID_code)`

До добавления работника:

<input type="checkbox"/>		ID	Marital_Status	Count_Family	Adress
<input type="checkbox"/>		34	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		35	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		36	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		42	Женат	2	Москва, улица Советская, дом 5, квартира 2
<input type="checkbox"/>		45	NULL	NULL	NULL

После добавления работника:

<input type="checkbox"/>		ID	Marital_Status	Count_Family	Adress
<input type="checkbox"/>		34	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		35	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		36	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		42	Женат	2	Москва, улица Советская, дом 5, квартира 2
<input type="checkbox"/>		45	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		46	NULL	NULL	NULL

Триггер для удаления строки в таблице информации при удалении строки в таблице с работниками:

Изменить триггер: employee\_bd\_inf

Время	BEFORE ▾
Событие	DELETE ▾
Тип	FOR EACH ROW ▾

Название:

```
DELETE FROM private_information inf WHERE OLD.ID_code = inf.ID
```

До удаления работника:

<input type="checkbox"/>		ID	Marital_Status	Count_Family	Adress
<input type="checkbox"/>		34	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		35	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		36	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		42	Женат	2	Москва, улица Советская, дом 5, квартира 2
<input type="checkbox"/>		45	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		46	NULL	NULL	NULL

После удаления работника:

<input type="checkbox"/>		ID	Marital_Status	Count_Family	Adress
<input type="checkbox"/>		34	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		35	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		36	NULL	NULL	NULL
<input type="checkbox"/>		42	Женат	2	Москва, улица Советская, дом 5, квартира 2
<input type="checkbox"/>		45	NULL	NULL	NULL

## **Лабораторная работа №5**

### **Цель лабораторной работы.**

Целью лабораторной работы является изучение возможностей СУБД по формированию отчетов по информации из БД.

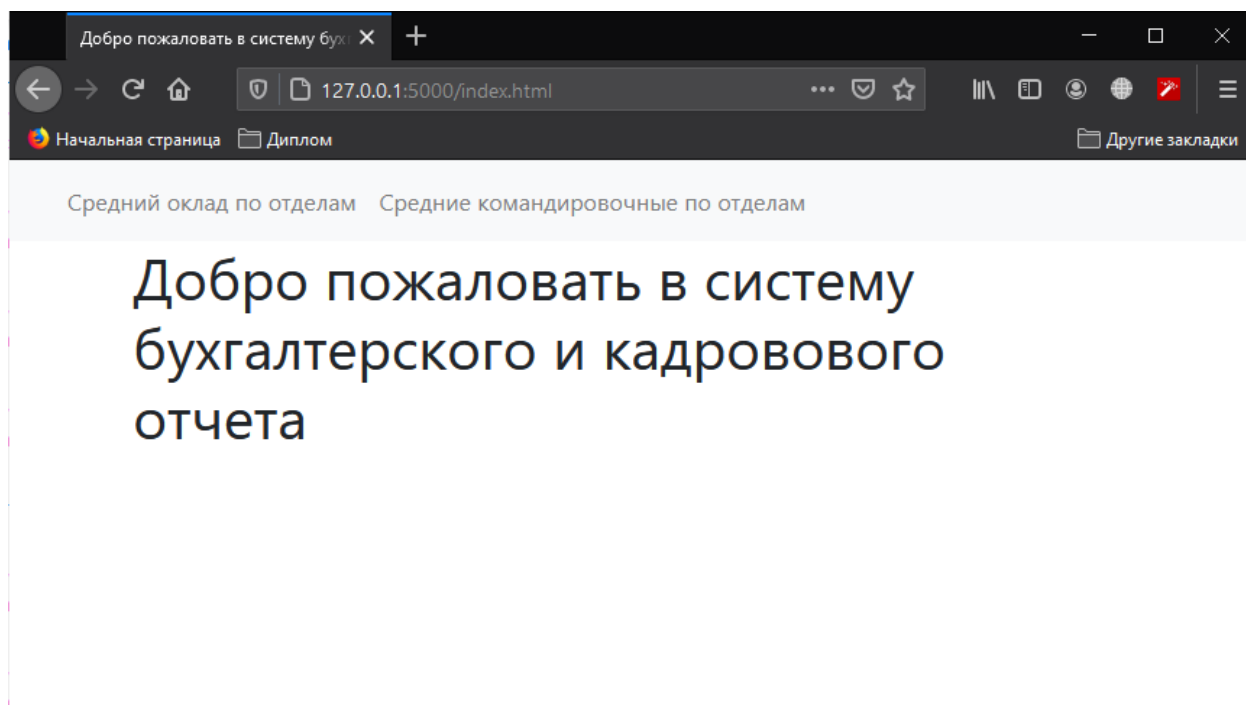
### **Задание на выполнение лабораторной работы.**

Сформулировать запросы к Базе данных, наполненной на лабораторной работе №3 для формирования отчетов в соответствии с вариантом, или использовать экспорт данных.

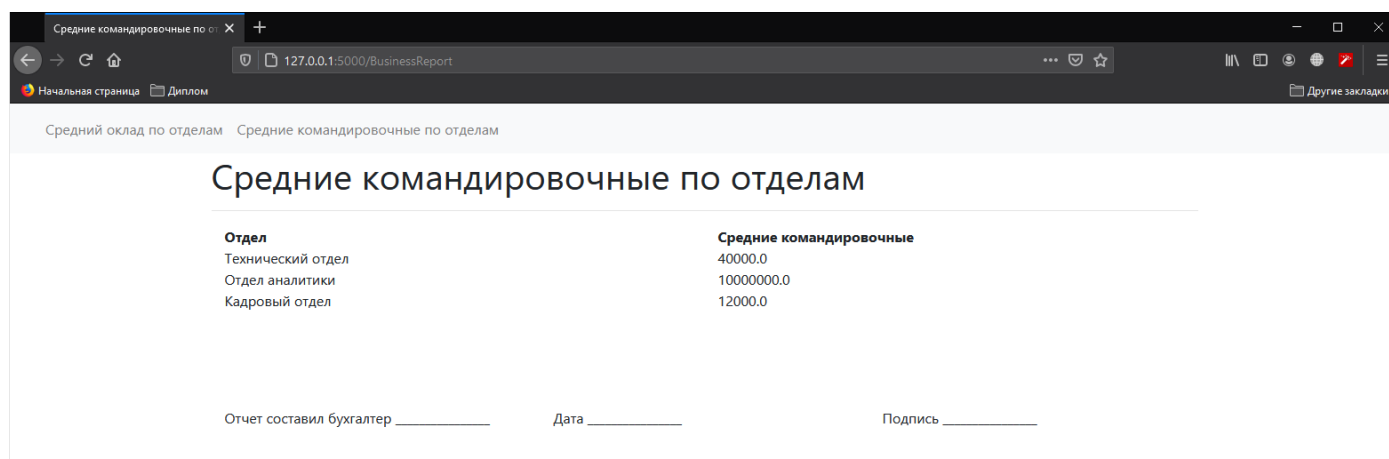
Формы отчетных документов (форм) должны отличаться от стандартных таблиц (извлечений).

Чтобы отобразить выходные документы (средние затраты на зарплату и командировочные) разработаем пользовательский интерфейс при помощи фреймворка Флask (Flask).

Авторизовавшись как бухгалтер, нам будет предоставлен доступ к отчетам:



Щелкая по кнопкам («Средний оклад по отделам» и «Средние командировочные по отделам») бухгалтер получит соответствующие отчеты:



Отдел	Средний оклад
Отдел главного управления	148320.0
Кадровый отдел	60133.333333333336
Бухгалтерский отдел	60133.333333333336
Отдел развития перспективных технологий	60133.333333333336
Технический отдел	60133.333333333336
Отдел снабжения	60133.333333333336
Административно-хозяйственный отдел	60133.333333333336
Юридический отдел	60133.333333333336
Отдел аналитики	107280.0
Бюро пропусков	152160.0

Отчет составил бухгалтер \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

#-----Отчеты-----

```
@app.route('/')
def GetAVGSalByDep():
    cur = mysql.connection.cursor()
    cur.execute("call GetAVGSalByDep()")
    sal = cur.fetchall()
    cur.close()
    return sal

@app.route('/')
def GetAVGBusByDep():
    cur = mysql.connection.cursor()
    cur.execute("call GetAVGBusByDep()")
    sal = cur.fetchall()
    cur.close()
    return sal

@app.route('/SalaryReport')
def GetAVGSalByDepReport():
    sal = GetAVGSalByDep()
    return render_template('SalaryReport/list.html', Results=sal, Privileges = pr
iv)

@app.route('/BusinessReport')
def GetAVGBusByDepReport():
    res = GetAVGBusByDep()
    return render_template('BusinessReport/list.html', Results=res, Privileges =
priv)
#-----
```

## Лабораторная работа №6

### Цель лабораторной работы.

Целью лабораторной работы является изучение методов увеличения производительности операций выборки путём создания индексов, процедур, триггеров.

### Задание на выполнение лабораторной работы.

1. Выполнить оптимизацию работы разработанной Базы данных путём создания специфических объектов.
2. Разработать процедуру для реализации пользовательских запросов.
3. Разработать триггеры для контроля ограничений целостности в соответствии с предметной областью и поддерживаемым процессом (с учетом семантики процесса).
4. Необходимо, чтобы в работе присутствовало количество триггеров, соответствующее потребностям реализуемой БД, но не менее двух. В частности, с помощью триггеров должен быть реализован контроль вводимых в БД чисел (положительные, отрицательные и т.д.), исходя из варианта задания.



Для оптимизации БД создадим триггеры:

Триггер, подсчитывающий заново количество нанятых работников при добавлении нового работника в штатное расписание:

### Изменить триггер: employee\_auNewStaff

Время	AFTER ▾
Событие	UPDATE ▾
Тип	FOR EACH ROW ▾




Название:

```
call UPDStaffEmpled(NEW.Staffing_Table)
```

Исходное состояние таблицы:

### SQL-запрос

```
SELECT *  
FROM `staffing table`  
ORDER BY ID DESC  
LIMIT 50
```

ID	Position	Count	Employed	Dept
34 	1	1	NULL	13
33 	1	2	NULL	1
32 	11	2	2	4

Добавим работника в штатное расписание с ID 33:

**Редактировать: employee**

ID_code	<input type="text"/>	42
Last_Name	<input type="text"/>	Тестов
First_Name	<input type="text"/>	Информации
Otchestvo	<input type="text"/>	Проверочнов
Staffing_Table	<input type="text"/>	33
BirthDay	<input type="text"/>	2021-04-24
Premium	<input type="text"/>	0

Проверим:

**SQL-запрос**

```
SELECT *  
FROM `staffing table`  
ORDER BY ID DESC  
LIMIT 50
```

ID	Position	Count	Employed	Dept
34 🍌	1	1	NULL	13
33 🍌	1	2	1	1

Триггер, подсчитывающий заново количество нанятых работников при удалении работника из штатного расписания:

### Изменить триггер: employee\_auoldStaff

Время	AFTER ▾
Событие	UPDATE ▾
Тип	FOR EACH ROW ▾




Название:

```
call UPDStaffEmpled(OLD.Staffing_Table)
```

Исходное состояние таблицы:

### SQL-запрос

```
SELECT *  
FROM `staffing table`  
ORDER BY ID DESC  
LIMIT 50
```

ID	Position	Count	Employed	Dept
34 	1	1	NULL	13
33 	1	2	1	1
30 	11	3	3	4

Присвоим одному из работников, привязанных к штатному расписанию с ID 30, штатное расписание с ID 34:

Редактировать: employee

ID_code	<input type="text" value="33"/>	Пахомов
Last_Name	<input type="text"/>	
First_Name	<input type="text"/>	Филипп
Otchestvo	<input type="text"/>	Климентович
Staffing_Table	<input type="text" value="30"/>	
BirthDay	<input type="text" value="1986-10-21"/>	
Premium	<input type="text" value="0"/>	

Редактировать: employee

ID_code	<input type="text" value="33"/>	Пахомов
Last_Name	<input type="text"/>	
First_Name	<input type="text"/>	Филипп
Otchestvo	<input type="text"/>	Климентович
Staffing_Table	<input type="text" value="34"/>	
BirthDay	<input type="text" value="1986-10-21"/>	
Premium	<input type="text" value="0"/>	

Проверим:

SQL-запрос

```
SELECT *
FROM `staffing table`
ORDER BY ID DESC
LIMIT 50
```

ID	Position	Count	Employed	Dept
34	1	1	1	13
33	1	2	1	1