

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Отчет**

по лабораторной работе №2 «Анализ данных. Построение инфологической модели данных  
БД»

по дисциплине **«Проектирование и реализация баз данных»**

Автор: Федорин К.В.

Факультет: ИКТ

Группа: К3140

Преподаватель: Говорова М.М.



Санкт-Петербург 2023

## Оглавление

Цель работы.....	3
Практическое задание.....	3
Вариант 4. БД «Учет выполнения заданий».....	3
Выполнение.....	4
Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:.....	5
Вывод.....	11

## **Цель работы**

Овладеть практическими навыками создания представлений и запросов на выборку данных к базе данных PostgreSQL, использования подзапросов при модификации данных и индексов.

## **Практическое задание**

1. Создать запросы и представления на выборку данных к базе данных PostgreSQL (согласно индивидуальному заданию, часть 2 и 3).
2. Составить 3 запроса на модификацию данных (INSERT, UPDATE, DELETE) с использованием подзапросов.
3. Изучить графическое представление запросов и просмотреть историю запросов.
4. Создать простой и составной индексы для двух произвольных запросов и сравнить время выполнения запросов без индексов и с индексами. Для получения плана запроса использовать команду EXPLAIN.

## **Вариант 4. БД «Учет выполнения заданий»**

### **Описание предметной области:**

Компания осуществляет деятельность по выполнению проектов на заказ. По каждому проекту составляется договор с Заказчиком (в 2-х экземплярах для каждой стороны). По каждому договору оформляется два счета - на предоплату и остаток. После выполнения проекта подписывается Акт выполненных работ (в 2-х экземплярах для каждой стороны). Каждый договор сопровождается менеджером со стороны компании, который обеспечивает коммуникации между заказчиком и руководителем проекта.

Проекты состоят из нескольких заданий (этапов), каждый из которых имеет свою стоимость в рамках всего проекта. Для каждого задания проекта руководитель проекта составляет график контроля выполнения, включающий несколько дат для каждого задания. По итогу контроля хранится информация о выполнении к дате контроля задания (в процентах), поясняющий комментарий о причинах невыполнения или отставания выполнения задания.

Каждый проект имеет руководителя проекта из числа сотрудников. Каждый сотрудник может участвовать в одном или нескольких проектах, или временно не участвовать ни в каких проектах. Над каждым проектом может работать несколько сотрудников отделов, или временно проект может быть приостановлен, тогда над ним не работает ни один сотрудник. Над каждым заданием (этапом) в проекте может работать несколько сотрудников. Для участия в проекте с каждым сотрудником заключается договор на выполнение проектных работ.

По каждому проекту сотрудник-участник проекта получает денежное вознаграждение, которое может выплачиваться как ежемесячно, так и быть разовой выплатой.

Каждый сотрудник числится в одном отделе по основной должности согласно штатному расписанию отдела. Сотрудник может работать в другом отделе на условиях штатного совмещения на 0,5 ставки.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер сотрудника. Фамилия сотрудника. Имя сотрудника. Отчество сотрудника. Должность сотрудника. Оклад сотрудника. Название организации-заказчика. Номер организации.

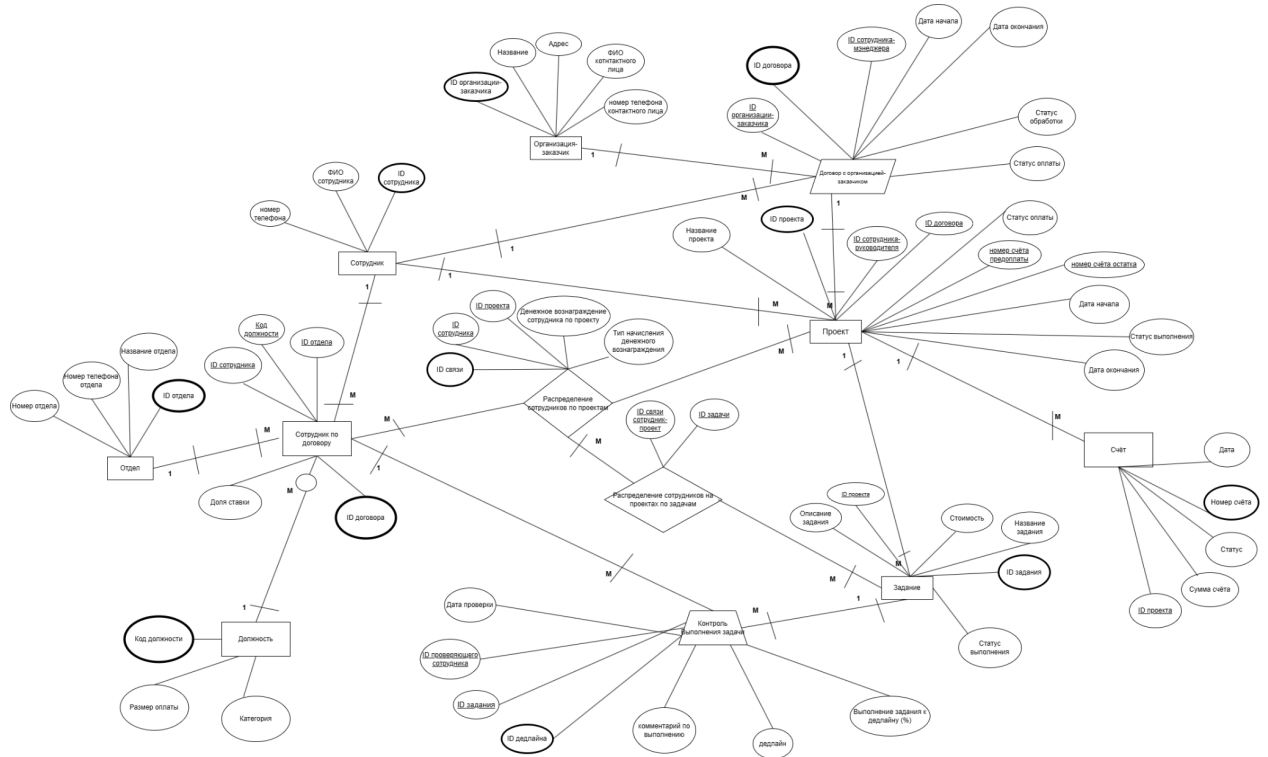
Адрес организации. Контактное лицо и его контакты. Номер телефона отдела. Номер отдела. Название отдела. Код проекта. Название проекта. Сроки выполнения проекта. Руководитель проекта. Статус выполнения. Статус оплаты. Номер задания. Дата начала выполнения задания. Срок выполнения задания. Статус выполнении задания. Вознаграждение за задание сотруднику. Статус выполнения задания каждым сотрудником. Дата контроля выполнения задания. Причина невыполнения или отставания выполнения задания.

## **Выполнение**

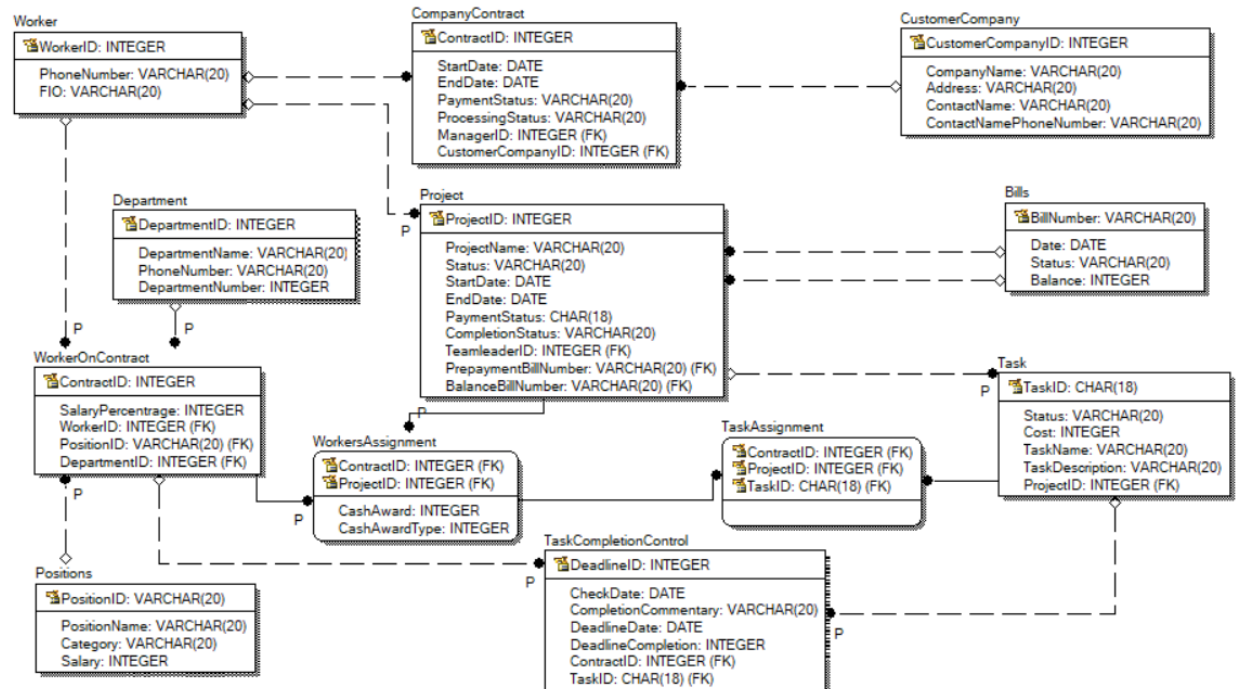
**Название создаваемой БД – «Учёт проектов» («Project management»)**

**Состав реквизитов сущностей – Проект** ( ID, название, статус, дата начала проекта, дата окончания, статус оплаты, статус выполнения, номер счёта предоплаты, номер счёта остатка, ID работника-главного руководителя проекта), **Сотрудник** (ID, ФИО, номер телефона), **Сотрудник по договору** (ID трудового договора, ID сотрудника, ID должности, ID отдела сотрудника, доля ставки), **Должность** (ID, название, категория, оклад), **Распределение сотрудников** (Deadline ID, ID контракта участвующего сотрудника, денежное вознаграждение по выполнению задачи, тип начисления вознаграждения), **Контроль выполнения задачи** (Deadline ID, ID задачи, ID договора проверяющего сотрудника, дата проверки, комментарий по выполнению, дата дедлайна, выполнение задания к дедлайну в % ), **Задание** (ID задания, ID проекта, статус выполнения, название задания, описание задания, стоимость задания), **Отдел** (ID отдела, название отдела, номер телефона отдела, номер отдела), **Платёжный счёт** (Номер счёта, дата, статус, баланс), **Компания-заказчик** (ID, название компании, адрес компании, ФИО контактного лица, номер телефона контактного лица), **Договор по проекту** (ID договора, ID компании, ID сотрудника-менеджера, статус оплаты, статус выполнения, дата начала, дата окончания)

## Схема логической модели базы данных:



## Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X:



## Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Project						
ProjectID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ProjectName	VARCHAR(20)				+	
CompletionStatus	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (в работе, не начат, закончен)
StartDate	Datetime				+	Значение атрибута > 2000
EndDate	Datetime				+	Значение атрибута > 2000
PaymentStatus	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (не оплачен, частично оплачен, оплачен)
PrepaymentBillNumber	VARCHAR(20)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Bills
BalanceBillNumber	VARCHAR(20)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Bills
TeamleaderID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу

						сущности Worker
Worker						
WorkerID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
FIO	VARCHAR(20)				+	
PhoneNumber	VARCHAR(20)				+	Состоит только из цифр, скобок и плюса
Department						
DepartmentID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
PhoneNumber	VARCHAR(20)				+	Состоит только из цифр, скобок и плюса
DepartmentName	VARCHAR(20)				+	
DepartmentNumber	INTEGER				+	Значение > 0
WorkerOnContract						
ContractID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
SalaryPercentage	INTEGER				+	Значение >0, < 100
WorkerID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Worker
PositionID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Position

DepartmentID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Department
Positions						
PositionID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
PositionName	VARCHAR(20)				+	
Category	VARCHAR(20)				+	
Salary	INTEGER				+	Значение > 0
WorkersAssignment						
ContractID	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности WorkerOnContract
ProjectID	INTEGER		+	+	-	Значение соответствует первичному ключу сущности Project или пустое
CashAward	INTEGER				+	Значение $\geq 0$
CashAwardType	VARCHAR(20)				-	Значение должно выбираться из списка (понеделно, ежемесячно, раз в год)
TaskCompletionControl						
DeadlineID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
TaskID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Task



CheckDate	DATE				-	
CompletionCommentary	VARCHAR(100)				-	
DeadlineDate	DATE				+	
DeadlineCompletion	INTEGER				+	Значение от 0 до 100
CheckerContractID	INTEGER				+	Значение соответствует первичному ключу сущности WorkerOnContract
Task						
TaskID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Cost	INTEGER				+	Значение > 0
Status	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (не начато, в работе, закончено)
TaskName	VARCHAR(20)				+	
TaskDescription	VARCHAR(100)				+	
ProjectID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Project
Bills						
BillNumber	INTEGER	+			+	Уникален, соответствует реальному банковскому счёту
Date	DATE				+	Соответствует дате закрытия счёта
Status	VARCHAR(20)				+	Соответствует статусу счёта
Balance	INTEGER				+	Соответствует балансу счёта
CompanyContract						

ContractID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
StartDate	DATE				+	
EndDate	DATE				+	
PaymentStatus	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (не оплачен, частично оплачен, оплачен)
ProcessingStatus	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка (в работе, не начат, закончен)
CustomerCompanyID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности CustomerCompany
ManagerID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Worker
CustomerCompany						
CustomerCompanyID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
CompanyName	VARCHAR(20)				+	
Address	VARCHAR(100)				+	
ContactName	VARCHAR(20)				+	
ContactNamePhoneNumber	VARCHAR(20)				+	Состоит только из цифр, скобок и плюса
TaskAssignment						

TaskID	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Task
ProjectID	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Project
ContractID	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности WorkersOnContract
Status	VARCHAR(20)				+	Значение из списка (не начат, в работе, закончен)
Deadline	DATETIME				+	
StartDate	DATETIME				+	

### Вывод

В процессе лабораторной работы я проанализировано предметную область, а также получил практические навыки построения схемы БД по нотации Питера Чена – Кириллова в Draw.io, и построении модели данных БД по нотации IDEF1X в CA Erwin Data Modeler.