**Part 1: Выбор Сценария**

Для данной работы выбран сценарий: **Управление строительными проектами**. Эта система будет управлять проектами, сотрудниками, клиентами и задачами проекта.

**Part 2: Проектирование Базы Данных и Документация**

**Идентификация Сущностей и Атрибутов:**

**1. Проекты** – информация о строительных проектах.

**2. Сотрудники** – данные о работниках компании.

**3. Клиенты** – заказчики проектов.

**4. Задачи проекта** – характеристика проектов.

**5. Распределение проектов** – информация о связях конкретных проектов с сотрудниками.

**6. Техника** – данные о имеющейся в компании строительной технике.

**7. Строительные материалы** – содержит сведения о материалах, используемых при выполнении заказов.

**Проектирование Таблиц:**

**1. Table Name: Projects**

* **Description:** Хранит информацию о проектах.
* **Attributes:** 
  + *ProjectID*: INTEGER, PK, NOT NULL, UNIQUE
  + *ProjectName:* VARCHAR(200), NOT NULL
  + *Description:* TEXT
  + *StartDay:* DATE,NOT NULL
  + *EndDate:* DATE
  + *Budget:* NUMERIC(11, 2)
  + *Status:* VARCHAR(20), NOT NULL, DEFAULT ‘Planning’
  + *ClientID:* INTEGER, FK (REFERENCES Clients), NOT NULL
* **Constraints:**
  + *PK\_Projects:* PRIMARY KEY(ProjectID)
  + *FK\_Projects\_Clients:* FOREIGN KEY(ClientID) REFERENCES Clients(ClientID)
  + *CHK\_Dates:* CHECK(EndDate IS NULL OR EndDate >= StartDate)
  + *CHK\_Budget:* CHECK(Budget > 0)
  + *CHK\_Status:* CHECK(Status IN (‘Planning’, ‘In Progress’, ‘On Hold’, ‘Completed’, ‘Cancelled’))

**2. Table Name: Employees**

* **Description:** Информация о сотрудниках корпорации.
* **Attributes:** 
  + *EmployeeID:* INTEGER, PK, NOT NULL, UNIQUE
  + *FirstName:* VARCHAR(100), NOT NULL
  + *LastName:* VARCHAR(100), NOT NULL
  + *Position:* VARCHAR (100), NOT NULL
  + *Phone:* VARCHAR(20)
  + *Salary:* NUMERIC(9, 2)
  + *HireDate:* DATE, NOT NULL
  + *FireDate:* DATE
* **Constraints:**
  + PK\_Employees: PRIMARY KEY(EmployeeID)
  + CHK\_Salary: CHECK(Salary > 0)
  + CHK\_Dates: CHECK (FireDate IS NULL OR FireDate > HireDate)

**3. Table Name: Clients**

* **Description:** Данные о заказчиках проектов
* **Attributes:** 
  + *ClientID:* INTEGER, PK, NOT NULL, UNIQUE
  + *FirstName:* VARCHAR(100), NOT NULL
  + *LastName:* VARCHAR(100), NOT NULL
  + *Phone:* VARCHAR(20), NOT NULL
  + *Email:* VARCHAR(255), UNIQUE
  + *Address:* VARCHAR(300)
* **Constraints:**
  + PK\_Clients: PRIMARY KEY(ClientID)
  + UQ\_Email: UNIQUE (Email)

**4. Table Name: Tasks**

* **Description:** Содержит описания задач проектов
* **Attributes**:
  + *TaskID:* INTEGER, PK, NOT NULL, UNIQUE
  + *TaskName:* VARCHAR(100), NOT NULL
  + *Description:* TEXT
  + *StartDate:* DATE, NOT NULL
  + *EndDate:* DATE
  + *Priority:* VARCHAR(20), NOT NULL, DEFAULT ‘Medium’
  + *EstimatedHours:* INTEGER
  + *ProjectID:* INTEGER, FK (REFERENCES Projects), NOT NULL
* **Constraints:**
  + PK\_Tasks: PRIMARY KEY (TaskID)
  + FK\_ProjectID: FOREIGN KEY (ProjectID) REFERENCES Projects (ProjectID)
  + CHK\_Dates: CHECK (EndDate IS NULL OR EndDate >= StartDate)
  + CHK\_Priority: CHECK (Priority IN (‘Low’, ‘Medium’, ‘High’)
  + CHK\_Hours: CHECK (EstimatedHours > 0)

**5. Table Name: EmployeeAssignments**

* **Description:** Реализация связи “многие-ко-многим”; содержит записи о распределении задач между сотрудниками.
* **Attributes**:
  + *AssignmemtID:* INTEGER, PK, NOT NULL, UNIQUE
  + *TaskID:* INTEGER, FK (REFERENCES Tasks), NOT NULL
  + *EmployeeID:* INTEGER, FK (REFERENCES Employees), NOT NULL
  + *AssignedDate:*DATE, NOT NULL, DEFAULT CURRENT\_DATE
  + *Role:*VARCHAR(100)
  + *SpentHours:*INTEGER
* **Constraints:**
  + PK\_ EmployeeAssignments: PRIMARY KEY (AssignmemtID)
  + FK\_EmployeeAssignments\_Tasks: FOREIGN KEY (TaskID) REFERENCES Tasks (TaskID)
  + FK\_EmployeeAssignmemts\_Employees: FOREIGN KEY (EmployeeID) REFERENCES Employees (EmployeeID)
  + UQ\_TaskEmployee: UNIQUE (TaskID, EmployeeID)
  + CHK\_Hours: CHECK (SpentHours >= 0)

**6. Table Name: ConstructionEquipment**

* **Description:** Информация о строительной технике и её распределении между проектами.
* **Attributes**:
  + *EquipmentID:* INTEGER, PK, NOT NULL, UNIQUE
  + *EquipmentName:* VARCHAR(100), NOT NULL
  + *Model:*VARCHAR(100), NOT NULL
  + *YearOfProduction:*INTEGER
  + *CountryOfOrigin:*VARCHAR(50)
  + *Function:*VARCHAR(100)
  + *Status:*VARCHAR(20), NOT NULL, DEFAULT ‘AVAILABLE’
  + *PurchaseDate:*DATE
  + *PurchasePrice:* NUMERIC(10, 2)
* **Constraints:**
  + PK\_ConstructionEquipment: PRIMARY KEY (EquipmentID)
  + CHK\_Year: CHECK (YearOfProduction >= 1980 AND YearOfProduction <= EXTRACT (YEAR FROM CURRENT\_DATE))
  + CHK\_Status: CHECK (Status IN (‘Available’, ‘In Use’, ‘Under Repair’, ‘Retired’))
  + CHK\_Price: CHECK (PurchasePrice > 0)

**7. Table Name: ConstructionMaterials**

* **Description:** Строительные материалы
* **Attributes:** 
  + ***MaterialID:*** INTEGER, PK, NOT NULL, UNIQUE
  + ***TaskID:*** INTEGER, FK (REFERENCES Tasks), NOT NULL
  + ***Name:*** VARCHAR(100), NOT NULL
  + *Price:* INTEGER
  + *Quantity:* INTEGER
  + *DeliveryDate:*DATE
  + *Supplier:*VARCHAR(100)
* **Constraints:**
  + PK\_ConstructionMaterials: PRIMARY KEY (MaterialID)
  + FK\_Materials\_Tasks: FOREIGN KEY (TaskID) REFERENCES Tasks (TaskID)
  + CHK\_Price: CHECK (Price > 0)
  + CHK\_Quantity: CHECK (Quantity > 0)

**8. Table Name: EquipmentAssignments**

* **Description:** Связь “многие-ко-многим”, распределение техники по проектам и сотрудникам
* **Attributes:** 
  + - *AssignmemtID:* INTEGER, PK, NOT NULL, UNIQUE
    - *EquipmentID:*INTEGER, FK (REFERENCES ConstructionMaterials), NOT NULL
    - *EmployeeID:* INTEGER, FK (REFERENCES Employees), NOT NULL
    - *ProjectID:*INTEGER, FK (REFERENCES Projects), NOT NULL
    - *AssignedDate:* DATE, NOT NULL
    - *ReturnDate:*DATE
* **Constraints:**
  + - PK\_EquipmentAssignments: PRIMARY KEY (AssignmentID)
    - FK\_Equipment: FOREIGN KEY (EquipmentID) REFERENCES Equipment (EquipmentID)
    - FK\_Project: FOREIGN KEY (ProjectID) REFERENCES (ProjectID)
    - FK\_Employee: FOREIGN KEY (EmployeeID) REFERENCES (EmployeeID)
    - CHK\_Dates: CHECK (ReturnDate IS NULL OR ReturnDate >= AssignedDate)
    - UQ\_Equipment\_Project: UNIQUE (EquipmentID, ProjectID, AssignedDate)

**Взаимосвязи:**

* **Clients-Projects (Один-ко-Многим):** Один заказчик может иметь несколько проектов, но каждый проект имеет одного заказчика.
  + **Projects.ClientID** является внешним ключом, ссылающимся на **Clients.ClientID**
* **Projects-Tasks (Один-ко-Многим):** Один проект содержит несколько задач, но каждая задача относится к одному проекту.
  + **Tasks.ProjectID** является внешним ключом, ссылающимся на **Projects.ProjectID**
* **Tasks-EmployeeAssignments (Один-ко-Многим):** Одна задача может иметь множество назначений, но каждое назначение относится к конкретной задаче.
  + **EmployeeAssignments.TaskID** является внешним ключом, ссылающимся на **Tasks.TaskID**
* **Employees-EmployeeAssignments (Один-ко-Многим):** Один сотрудник может быть назначен на несколько задач, но каждое назначение относится к одному сотруднику.
  + **EmployeeAssignments.Employee.ID** является внешним ключом, ссылающимся на **Employees.EmployeeID**
* **Tasks-Employees (Многие-ко-многим через EmployeeAssignments):** Одна задача может быть назначена разным сотрудникам и один сотрудник может работать над разными задачами.
* **ConstructionEquipment**-**EquipmentAssignments (Один-ко-Многим):** Один экземпляр строительной техники может иметь несколько назначений, но одно назначение имеет только одну единицу техники.
  + **EquipmentAssignments.EquipmentID** является внешним ключом, ссылающимся на **ConstructionEquipment.EquipmentID**
* **Projects-EquipmentAssignments (Один-ко-Многим):** Один проект может использовать разную технику, но каждое назначение техники принадлежит конкретному проекту.
  + **EquipmentAssignments.ProjectID** является внешним ключом, ссылающимся на **Projects.ProjectID**
* **Employees-EquipmentAssignments (Один-ко-Многим):** Один сотрудник может ответственным за различную технику в разных проектах, но каждое назначение ссылается на одного сотрудника.
  + **EquipmentAssignments.EmployeeID** является внешним ключом, ссылающимся на **Employees.EmployeeID**
* **ConstructionEquipment-Projects (Многие-ко-многим через EquipmentAssignments):** Одна единица техники может использоваться в различных проектах и в одном проекте может использоваться различная техника.
* **Tasks-ConstructionMaterials (Один-ко-Многим):** Одна задача может требовать различных материалов, но каждая запись о материале относится к конкретной задаче.
  + **ConstructionMaterials.TaskID** является внешним ключом, ссылающимся на **Tasks.TaskID.**

**Part 3: ER-Диаграмма**

