

**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»**

**Обучающийся (*Березина Софья Константиновна*)**

**Факультет прикладной информатики**

**Группа К3239**

**Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика**

**Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023**

**Преподаватель Говорова Марина Михайловна**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ.....</b>	<b>3</b>
<b>4. ВЫВОДЫ .....</b>	<b>10</b>

## 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

**Цель работы:** овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

## 2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

- 1) Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
- 2) Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта).
- 3) Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

## 3. ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

### 3.1 Название создаваемой БД

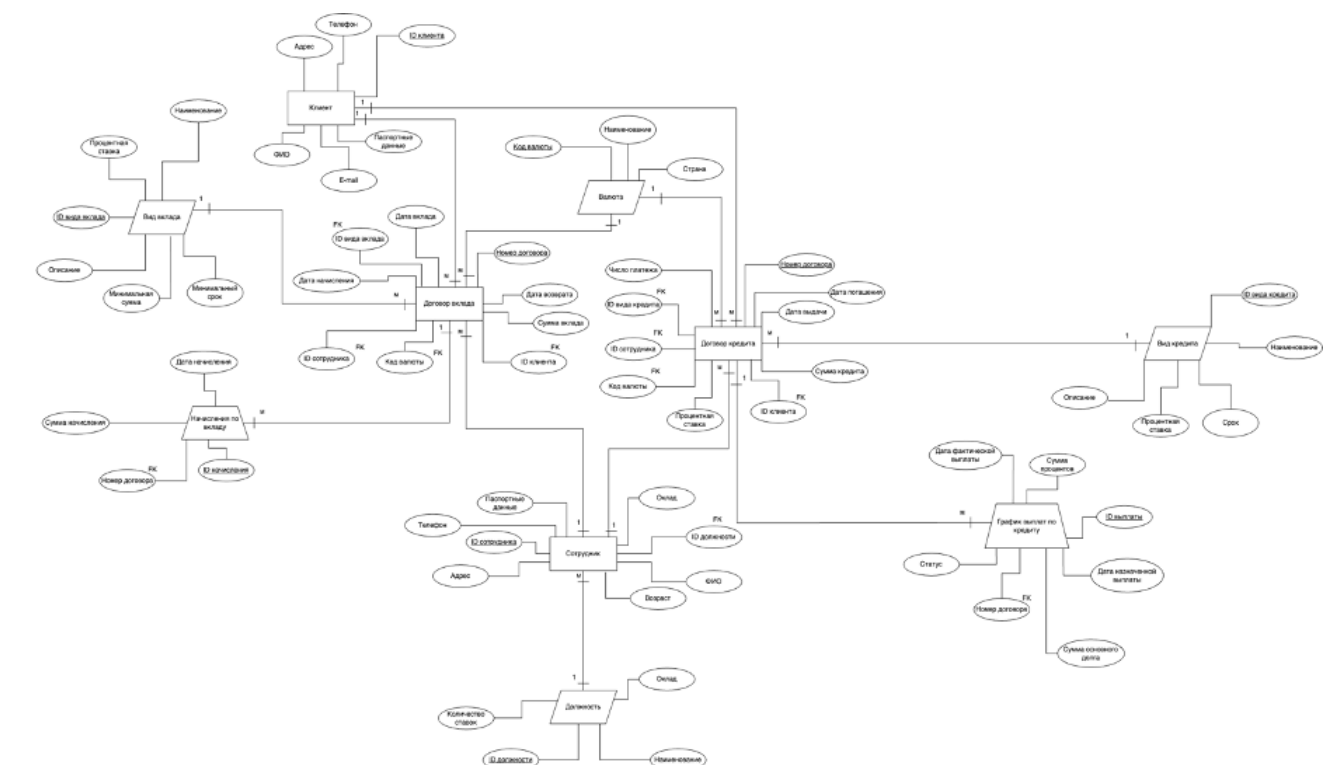
Название создаваемой базы данных: Банк

### 3.2 Состав реквизитов сущностей

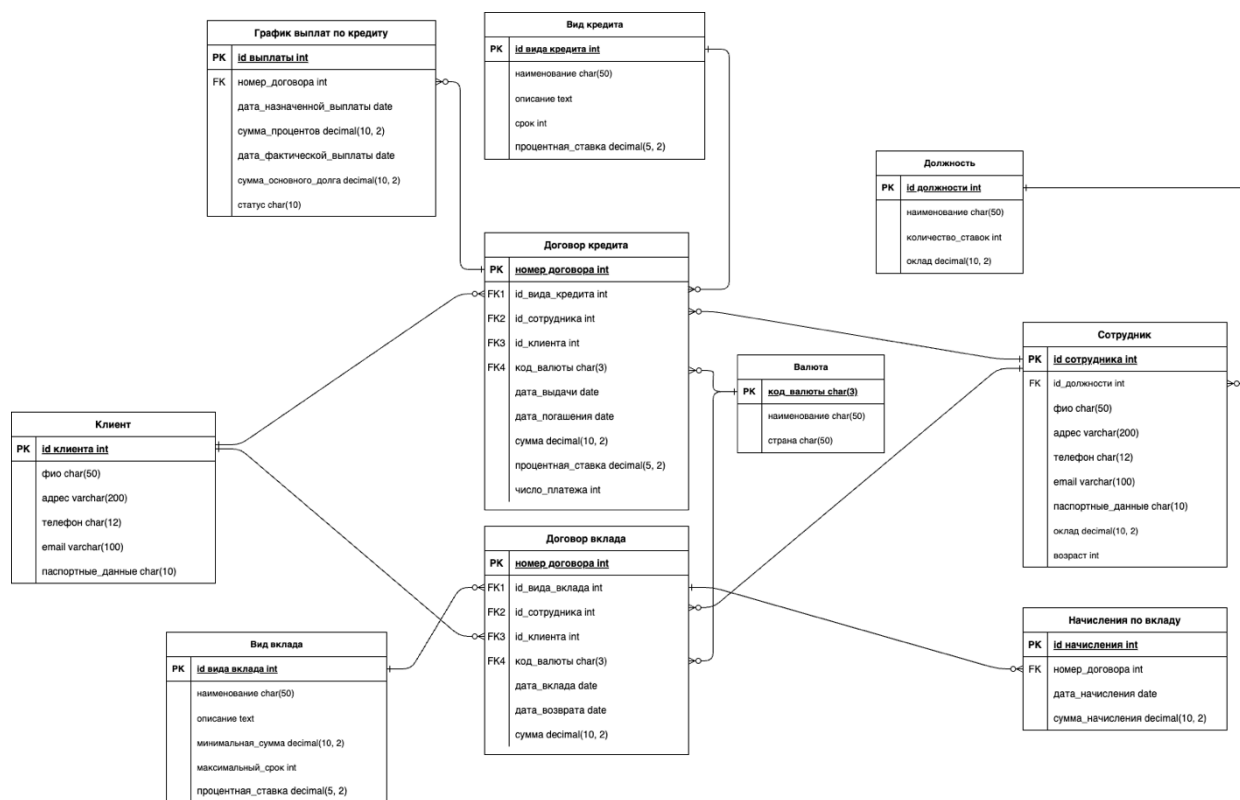
- 1) Клиент (ID\_клиента, ФИО, Адрес, Телефон, Email, Паспортные\_данные)
- 2) Сотрудник (ID\_сотрудника, ФИО, Возраст, Адрес, Телефон, Паспортные\_данные, ID\_должности)
- 3) Должность (ID\_должности, Наименование, Количество\_ставок, Оклад)
- 4) Валюта (Код\_валюты, Наименование, Страна)
- 5) Вид вклада (ID\_вида\_вклада, Наименование, Описание, Минимальный\_срок, Минимальная\_сумма, Процентная\_ставка)
- 6) Вид кредита (ID\_вида\_кредита, Наименование, Описание, Срок)

- 7) Договор вклада (Номер\_договора, Дата\_вклада, Дата\_возврата, Сумма, ID\_клиента, ID\_сотрудника, ID\_вида\_вклада, Код\_валюты)
- 8) Договор кредита (Номер\_договора, Дата\_выдачи, Дата\_погашения, Сумма, Процентная\_ставка, Число\_платежа, ID\_клиента, ID\_сотрудника, ID\_вида\_кредита, Код\_валюты)
- 9) Начисления по вкладу (ID\_начисления, Дата\_начисления, Сумма\_начисления, Номер\_договора)
- 10) График выплат по кредиту (ID\_выплаты, Дата\_назначенной\_выплаты, Сумма\_основного\_долга, Сумма\_процентов, Дата\_фактической\_выплаты, Статус, Номер\_договора)

### 3.3 Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова



### 3.4 Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X



### 3.5 Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Клиент						
ID_клиента	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
ФИО	VARCHAR				+	Длина не более 100 символов
Адрес	VARCHAR				-	Длина не более 200 символов

Телефон	CHAR(12)				+	Формат “XXX-XXX-XXXX”
Email	VARCHAR					Должен быть уникальным
Паспортные_данные	CHAR(10)				+	Уникален, формат “XXX-XXX”
Сотрудник						
ID_сотрудника	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
ФИО	VARCHAR				+	Длина не более 100 символов
Возраст	INTEGER				+	Значение от 18 до 65
Адрес	VARCHAR				+	Длина не более 200 символов
Телефон	CHAR(12)				+	Формат “XXX-XXX-XXXX”
Паспортные_данные	CHAR(10)				+	Уникален, формат “XXX-XXX”
Договор вклада						
Номер_договора	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Дата_вклада	DATE				+	Должна быть не позже текущей даты
Дата_возврата	DATE				+	Должна быть больше Даты вклада
Сумма	DECIMAL(10, 2)				+	Минимальное значение - 1000
ID_клиента	INTEGER			+	+	Соответствует первичному

						ключу “Клиент”
Код_вал юты	CHAR(3)			+	+	Соответствует первичному ключу “Валюта”
ID_сотру дника	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу “Сотрудник”
ID_вида_ вклада	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу “Вид вклада”
Договор кредита						
Номер_д оговора	INTEGER	+		+	+	Уникален, генерируется автоматическ и
Дата_выд ачи	DATE				+	Должна быть не позже текущей даты
Дата_пог ашения	DATE				+	Должна быть больше Даты выдачи
Сумма	DECIMAL( 10, 2)				+	Минимальное значение - 1000
ID_клиен та	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу “Клиент”
ID_сотру дника	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу “Сотрудник”
Число_пл атежа	DATE				+	Значение от 1 до 28
Код_вал юты	CHAR(3)			+	+	Соответствует первичному ключу “Валюта”
Процентн ая_ставка	DECIMAL( 5, 2)				+	Значение от 1 до 30

ID_вида_кредита	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу “Вид кредита”
Вид вклада						
ID_вида_вклада	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматическ и
Описание	TEXT					
Максима льный_ср ок	INTEGER				+	Должна быть больше Даты вклада
Минимал ьная_сум ма	DECIMAL( 10, 2)				+	Минимальное значение - 1000
Процентн ая_ставка	DECIMAL( 5, 2)				+	Значение от 1 до 30
Вид кредита						
ID_вида_кредита	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматическ и
Описание	TEXT					
Срок	INTEGER				+	
Минимал ьная_сум ма	DECIMAL( 10, 2)				+	Минимальное значение - 1000
Процентн ая_ставка	DECIMAL( 5, 2)				+	Значение от 1 до 30
Начисление по вкладу						
ID_начис ления	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматическ и
Дата_нач исления	DATE					
Номер_д оговора	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу “Договор вклада”



Сумма_начисления	DECIMAL(10, 2)				+	Минимальное значение - 1000
Процентная ставка	DECIMAL(5, 2)				+	Значение от 1 до 30
График выплат по кредиту						
ID_выплаты	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Дата_назначенной_выплаты	DATE					Должна быть больше Даты выдачи кредита
Номер_договора	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу "Договор кредита"
Сумма_процентов	DECIMAL(5, 2)				+	Должна быть положительной
Дата_фактической_выплаты	DATE				+	Должна быть не больше даты назначенной выплаты
Сумма_основного_долга	DECIMAL(10, 2)				+	Должна быть положительной
Статус	VARCHAR				+	Возможные значения: «оплачен», «не оплачен»
Валюта						
Код_валюты	CHAR(3)	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Наименование	CHAR(50)				+	Уникален, генерируется автоматически
Страна	CHAR(50)				+	

Должность						
ID_должности	INTEGER	+			+	Уникален, генерируется автоматически
Наименование	CHAR(50)				+	
Количество ставок	INTEGER				+	

### 3.6 Алгоритмические связи для вычисляемых данных

Сумма возврата по вкладу — можно вычислить на основе начальной суммы вклада, ежемесячных начислений и срока вклада.

Остаток по кредиту — можно вычислить как сумму основного долга минус уже выплаченные суммы.

## 4. ВЫВОДЫ

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена предметная область банковской системы, что позволило выделить основные сущности, необходимые для построения базы данных. Были проведены следующие этапы работы:

- 1) Анализ предметной области: Определены ключевые объекты, такие как клиенты, сотрудники, вклады, кредиты, виды вкладов и валюты, а также их атрибуты и свойства. Выявлены зависимости между сущностями, которые позволили понять структуру данных.
- 2) Построение инфологической модели: Создана инфологическая модель (ИЛМ), отображающая сущности, связи между ними, их атрибуты и кардинальности. Модель охватила как стержневые сущности (например, “Клиент”, “Сотрудник”), так и характеристические сущности (например, “Начисления по вкладу” и “График выплат по кредиту”).

- 3) Создание логической модели базы данных: На основе ИЛМ была разработана логическая модель базы данных, реализованная в формате MySQL. Логическая модель учла необходимые средства поддержки целостности данных, такие как внешние ключи, уникальные ограничения и обязательность атрибутов.
- 4) Определение атрибутов и ограничений целостности: для каждой сущности были описаны атрибуты, включая их типы, назначение первичных и внешних ключей, а также ограничения целостности. Это позволило создать словарь данных, в котором были отражены обязательность атрибутов, допустимые значения и связи с другими сущностями.
- 5) Использование средств автоматизации: Модель была разработана с использованием приложения draw.io, что позволило наглядно отобразить связи между сущностями и обеспечить наглядность структуры базы данных.

В результате работы была создана логическая модель базы данных, учитывающая все требования целостности и поддерживающая корректные связи между сущностями. Полученная модель может служить основой для последующей физической реализации базы данных в MySQL, что обеспечит эффективное хранение и управление данными в рамках заданной предметной области.

Таким образом, цели лабораторной работы достигнуты, и выполненная модель удовлетворяет всем требованиям предметной области и реляционной целостности данных.