

**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 ИЛМ базы данных»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Обучающийся (Маракулин Андрей Андреевич)

Факультет прикладной информатики

Группа K3241

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023

Преподаватель Говорова Марина Михайловна

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

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.

Индивидуальное задание:

Вариант 19. БД «Банк»

Описание предметной области: Система обеспечивает работу с вкладами и кредитами клиентов банка.

Клиенты банка имеют вклады и кредиты различных видов. Для вкладов и кредитов может использоваться различная валюта.

Сотрудники банка заключают договоры с клиентами. Фиксируется сотрудник, заключивший договор.

Ежемесячно начисляется процент по вкладу, и полученная сумма добавляется к сумме вклада заказчика. Вкладчик имеет право снимать проценты по вкладу или всю сумму вклада с процентами по истечении срока вклада. При снятии денег до истечения срока вклада процент за текущий месяц не начисляется.

Кредит выдается на определенный срок. Формируется график выплат, который получает клиент при заключении договора, в котором ежемесячно указывается сумма выплаты по вкладу и сумма выплаты по процентам банку. Хранится информация по своевременности ежемесячных выплат.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: ФИО сотрудника. Возраст сотрудника. Адрес сотрудника. № телефона сотрудник. Паспортные данные сотрудника. Должность сотрудника. Оклад сотрудника (зависит от должности). Наименование вклада. Описание вклада. Минимальный срок вклада. Минимальная сумма вклада. Процент по вкладу. Срок вклада. Процентная ставка. Код валюты. Наименование валюты. ФИО вкладчика. Адрес вкладчика. Телефон клиента. E-mail вкладчика. Паспортные данные. Номер договора. Дата вклада. Дата возврата. Сумма вклада. Сумма возврата. Данные по кредиту. Число выплаты ежемесячно (нельзя указывать 29, 30 и 31). Должность сотрудника. Количество ставок (по штатному расписанию).

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

Задание 1.1 (ЛР 1 БД). Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

Задание 1.2. Создайте логическую модель БД, используя ИЛМ (задание 1.1). Используйте необходимые средства поддержки целостности данных в СУБД.

Задание 2. Создайте запросы:

- Найти вкладчика, имеющего на текущий день несколько вкладов.
- Найти вкладчика, имеющего вклады во нескольких видах валюты на текущий день.
- Вывести данные вкладчика, имеющего максимальный вклад в английских фунтах.
- Какой из вкладов пользовался наибольшей популярностью за истекший календарный год.
- Кто из сотрудников заключил максимальное число договоров по кредитам за последний месяц.
- Вывести список вкладчиков, у которых срок вклада истекает завтра и суммы начислений, которые могут быть ими востребованы.
- Вывести список сотрудников, заключивших договоры по вкладам на максимальную сумму за последний месяц.

Задание 3. Создать представление:

- содержащее сведения обо всех сотрудниках банка и заключенных ими договорах по кредитам за прошедший месяц;
- найти клиентов банка, имеющих задолженности по кредитам.

Задание 4. Создать хранимые процедуры:

- о текущей сумме вклада и сумме начисленного за месяц процента для заданного клиента;
- добавить данные о новом вкладе клиента;
- найти клиентов банка, не имеющих задолженности по кредитам.

Задание 5. Создать необходимые триггеры.

Выполнение:

I. Название создаваемой БД: «Банковская система»

II. Состав реквизитов сущностей:

Клиент (ID клиента, ФИО, Адрес, Телефон, Email)

Паспорт (ID паспорта, Серия, Номер, Дата выдачи, Кем выдан, ФИО, ID клиента (FK))

Вклад (ID вклада, Данные вклада, Сумма возврата, Сумма вклада, Фактическая дата возврата, Дата возврата, Дата вклада, ID типа вклада (FK), Код валюты (FK), ID паспорта (FK), Данные договора, Номер договора, ID занимаемой должности (FK))

Тип вклада (ID типа вклада, Наименование вклада, Описание вклада, Минимальный срок вклада, Минимальная сумма вклада, Срок, Процентная ставка)

График начислений (ID графика выплат, Дата начисления, Сумма начисления, Номер, ID вклада (FK))

Кредит (ID кредита, Данные кредита, Дата кредита, Сумма кредита, Число выплаты, Доверенное лицо, ID типа кредита (FK), Код валюты (FK), ID паспорта (FK), Данные

Рис 1 – модель в нотации Питера Чена-Кириллова.

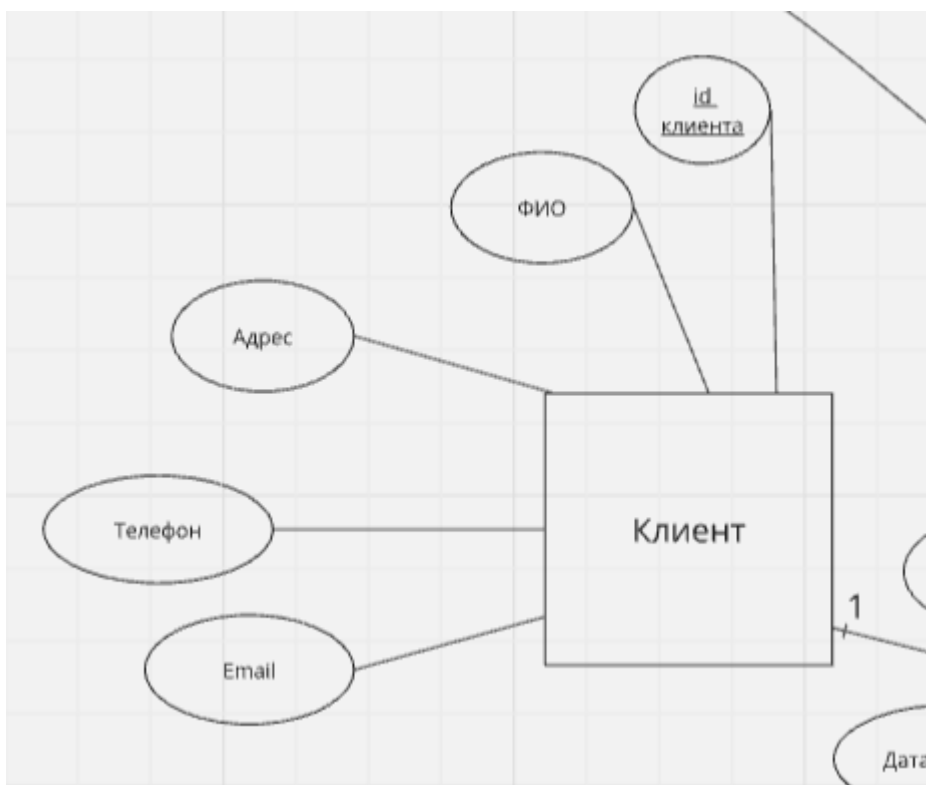


Рис 2 – сущность «Клиент» в нотации Питера Чена-Кириллова.

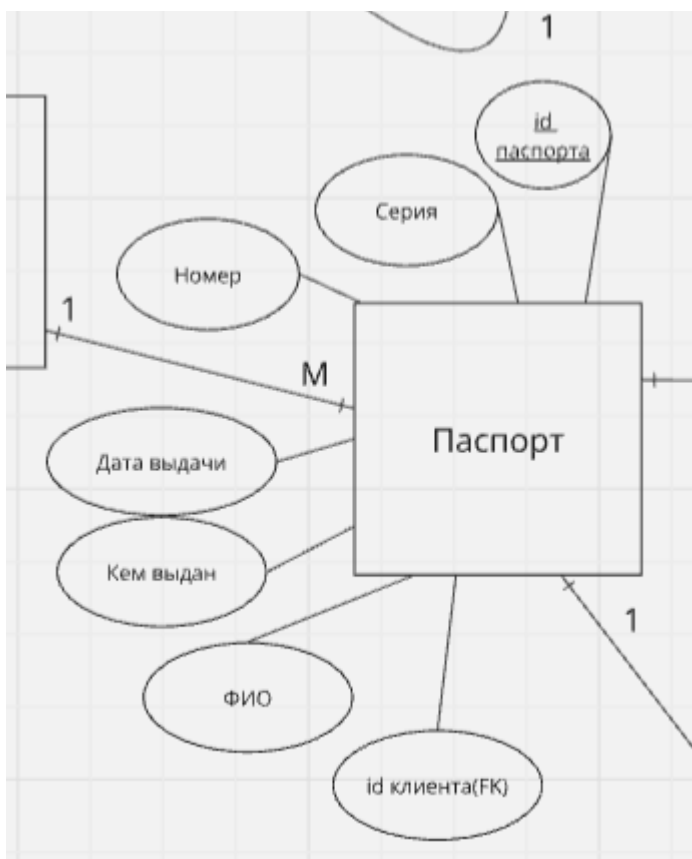


Рис 3 – сущность «Клиент» в нотации Питера Чена-Кириллова.

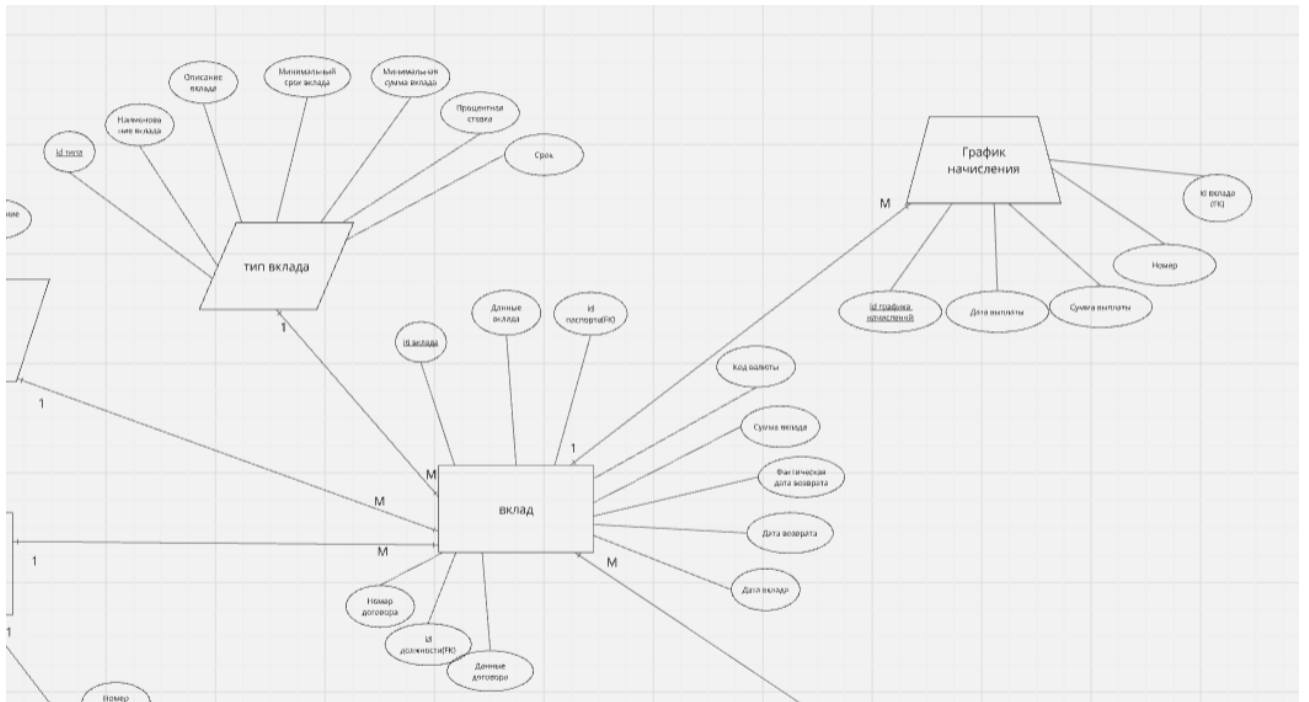


Рис 4 – сущности «Вклад», «Тип вклада» и «График начисления» в нотации Питера Чена-Кириллова.

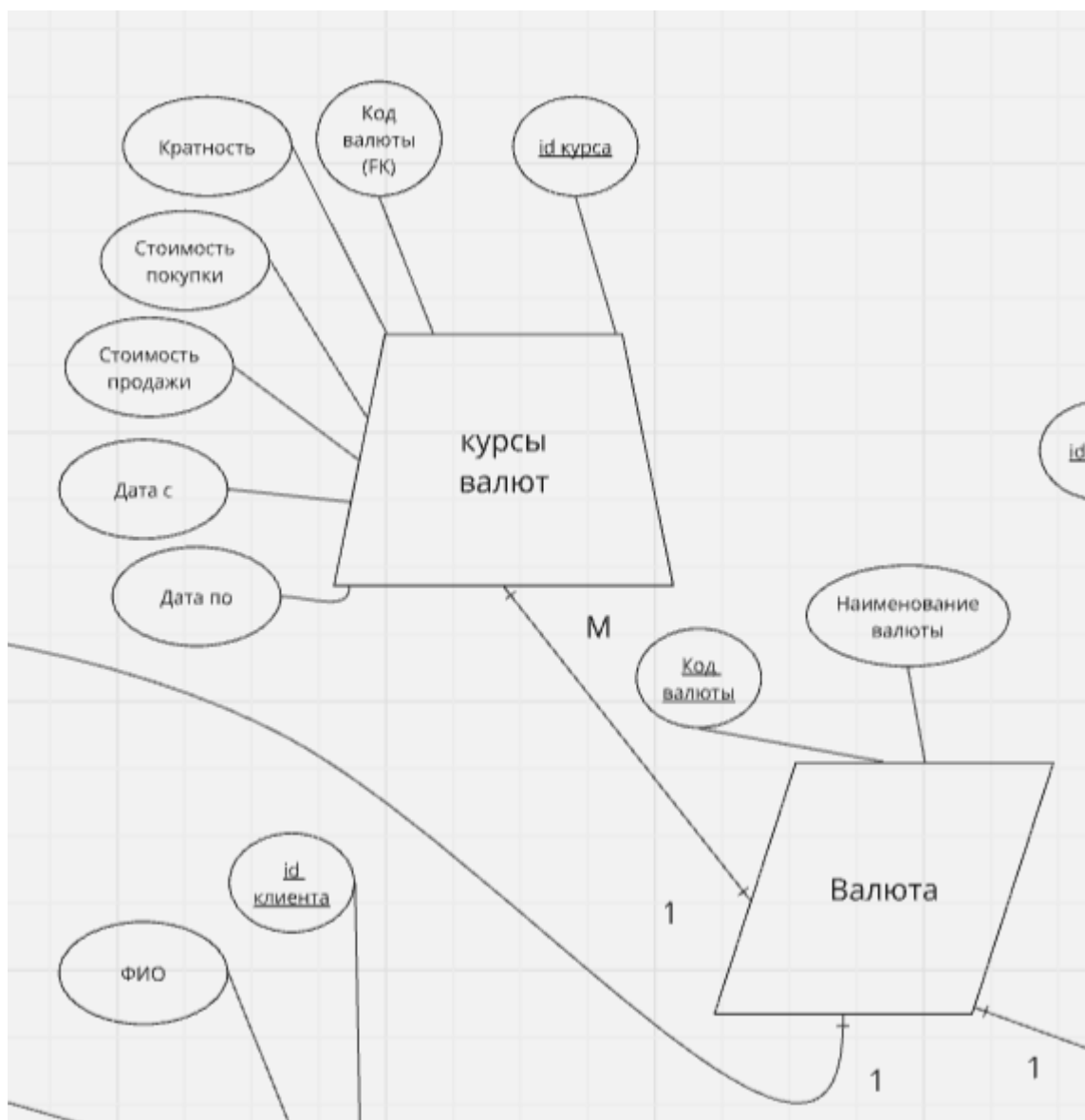


Рис 5 – сущности «Валюта» и «Курс валюты» в нотации Питера Чена-Кириллова.

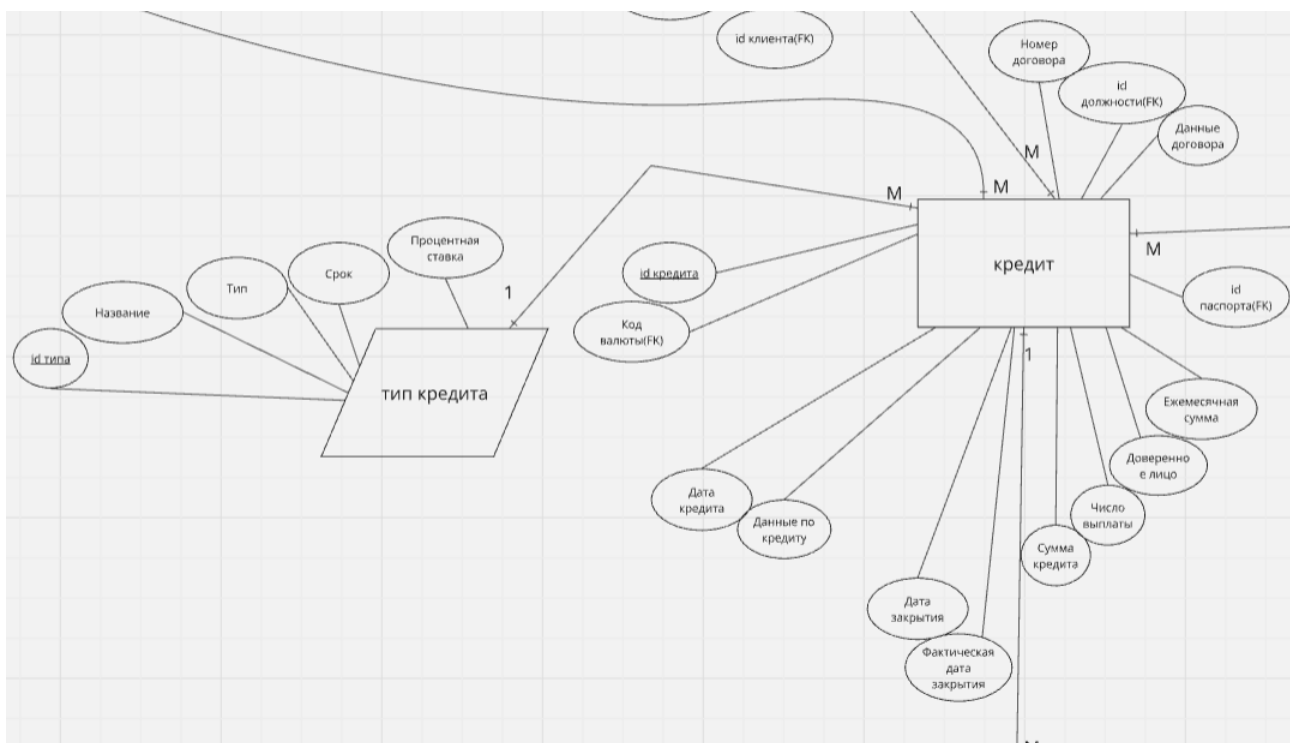


Рис 6 – сущности «Кредит» и «Тип кредита» в нотации Питера Чена-Кириллова.

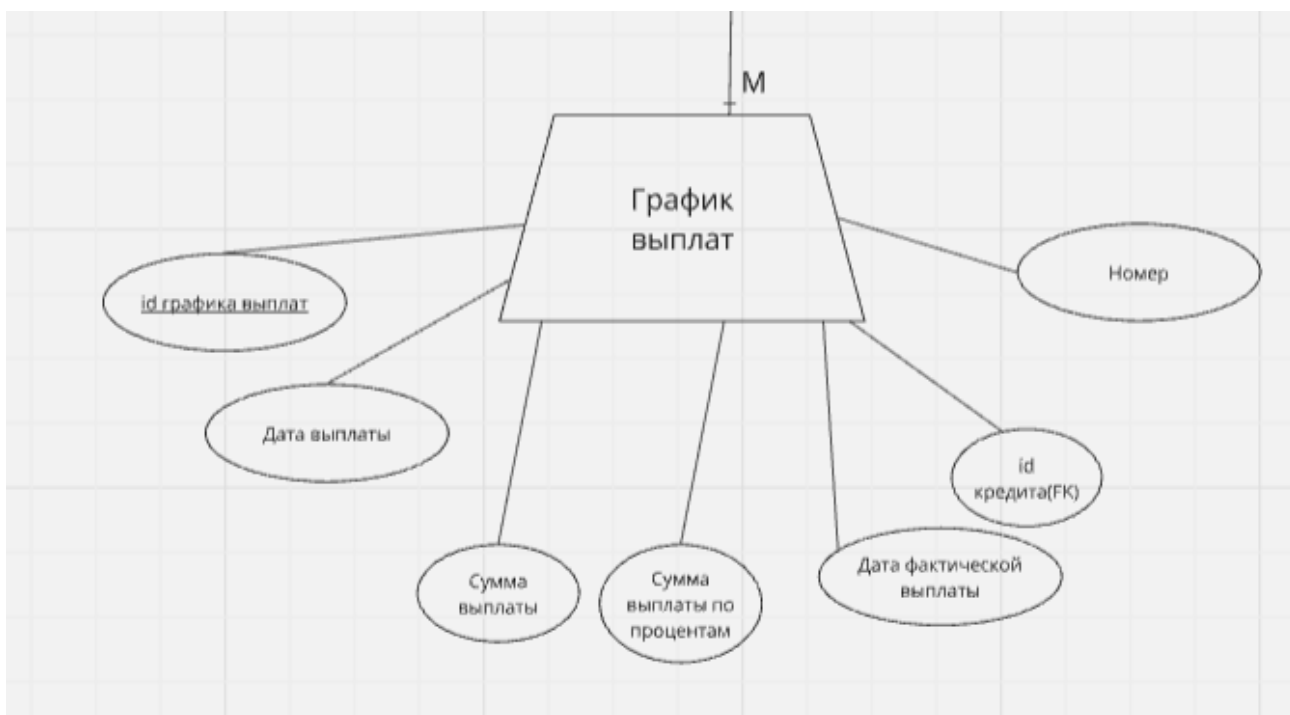


Рис 7 – сущность «График выплат» в нотации Питера Чена-Кириллова.

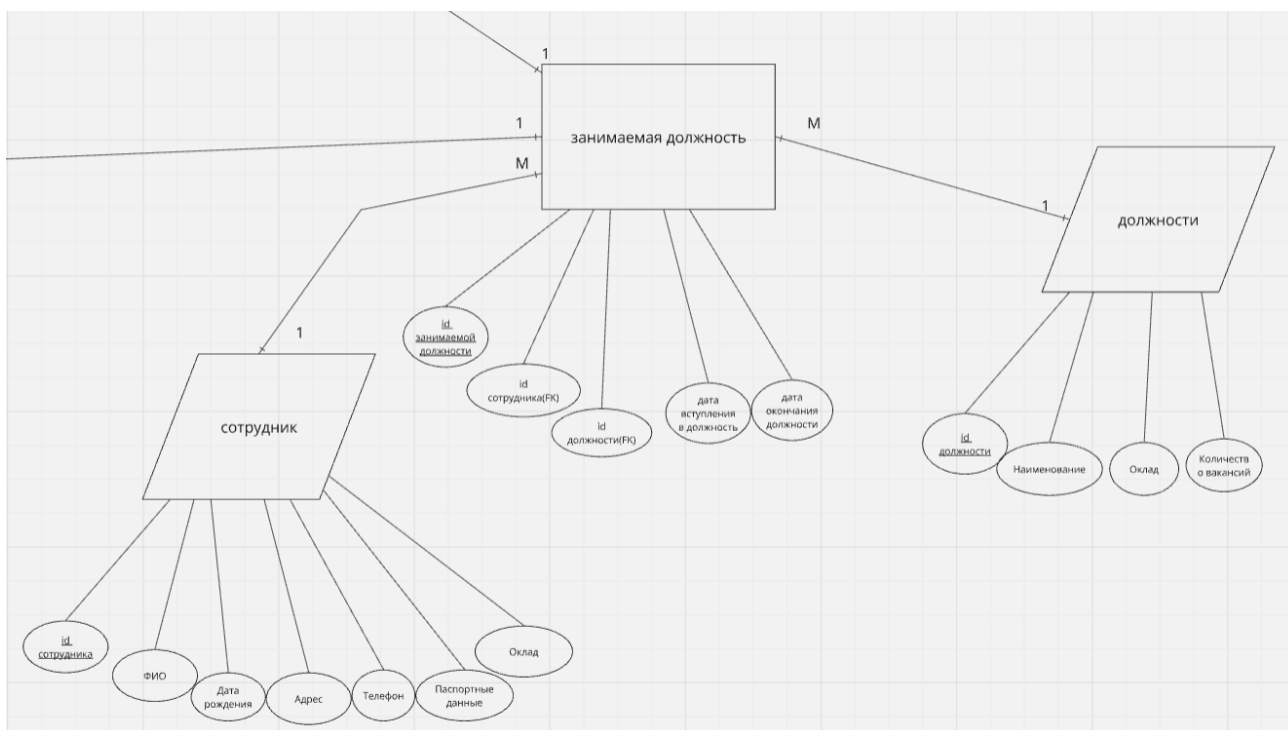


Рис 8 – сущности «Занимаемая должность», «Сотрудник» и «Должности» в нотации Питера Чена-Кириллова.

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.

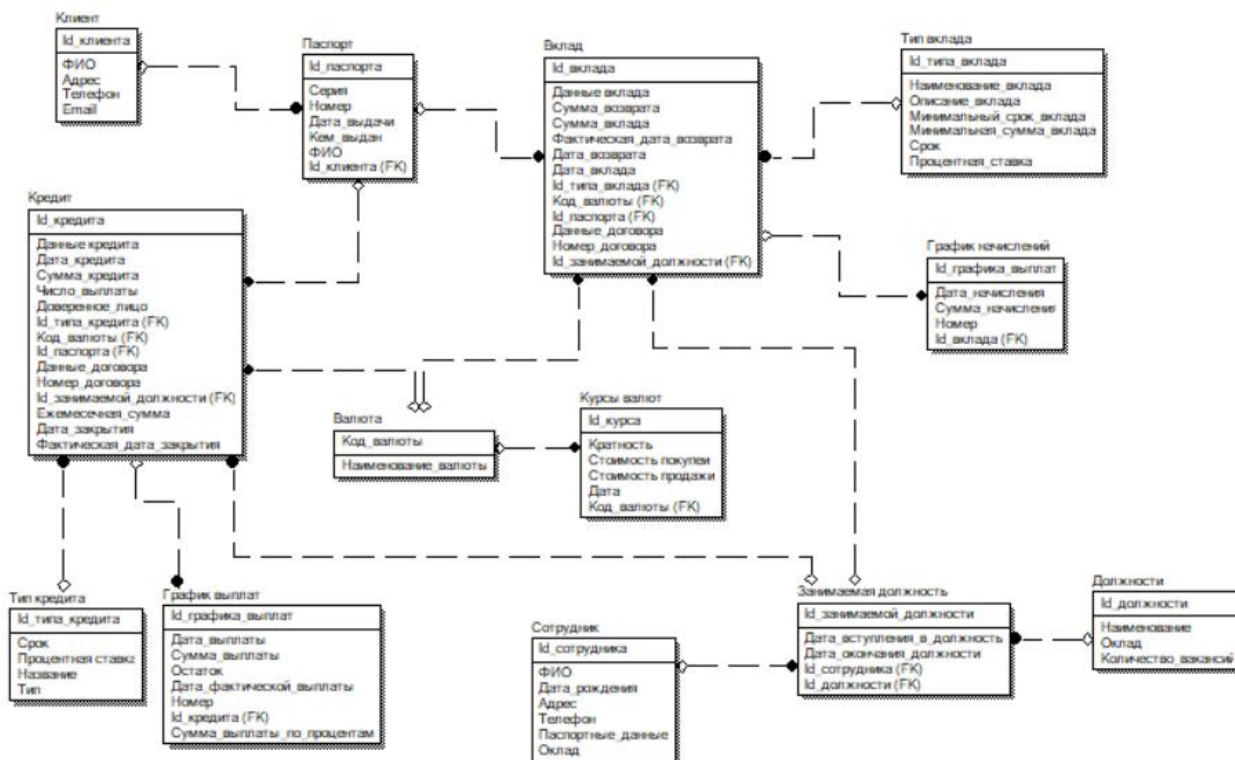


Рис 9 - Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.

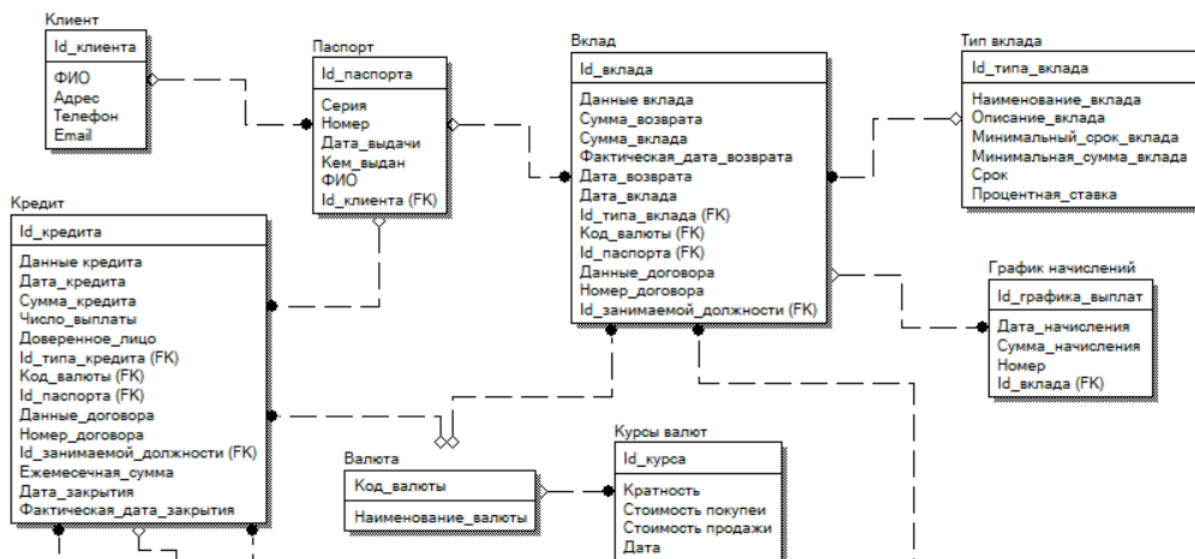


Рис 10 – Сущности «Клиент», «Паспорт», «Вклад», «Тип вклада», «График начислений», «Кредит», «Валюта» и «Курсы валют» в нотации IDEF1X.



Рис 11 - Сущности «Тип кредита», «График выплат», «Сотрудник», «Занимаемая должность» и «Должность» в нотации IDEF1X.

V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Клиент						
ID клиента	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ФИО	CHAR(18)				+	Значене вводится пользователем и состоит от двух до трёх слов
Адрес	CHAR(18)				-	Значение вводится пользователем
Телефон	CHAR(18)				+	Значение вводится пользователем и

						должно начинаться с +7
Email	CHAR(18)				-	Значение вводится пользователем
Паспорт						
ID паспорта	INTEGER	+			+	Уникален
Серия	INTEGER				+	Вводится пользователем
Номер	INTEGER				+	Вводится пользователем
Дата выдачи	DATETIME				+	Вводится пользователем
Кем выдан	CHAR(18)				+	Вводится пользователем
ФИО	CHAR(18)				+	Вводится пользователем
ID клиента (FK)	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Клиент»
Вклад						
ID вклада	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Данные вклада	CHAR(18)				-	Содержит различные данные о вкладе
Сумма возврата	INTEGER				+	Значение в рублях, отражающее сколько получит клиент по окончанию вклада
Сумма вклада	INTEGER				+	Количество денег в рублях, внесённое клиентом. Не может быть меньше значения «Минимальная сумма вклада» у сущности «Тип вклада»
Фактическая дата возврата	DATETIME					Значение отображает дату, когда клиент фактически получил деньги с процентами. Не может быть меньше значения «Минимальный срок вклада» сущности «Тип вклада»

Данные договора	CHAR(18)				+	Хранит различные данные о договоре
Номер договора	INTEGER				+	Хранит номер договора, уникальный
Дата возврата	DATETIME				+	Значение отображает дату, когда клиент получит деньги с процентами. Не может быть меньше значения «Минимальный срок вклада» сущности «Тип вклада»
Дата вклада	DATETIME				+	Значение, отображающие дату открытия вклада
ID Паспорта	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Паспорт»
ID типа вклада	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Тип вклада»
ID Занимаемой должности	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Занимаемая должность»
Код валюты	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Валюта»
Тип вклада						
ID типа вклада	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Наименование вклада	CHAR(18)				-	Содержит название вклада
Описание вклада	CHAR(18)				-	Содержит описание вклада
Минимальный срок вклада	INTEGER				+	Значение, отображающее минимальный срок вклада в днях

Минимальная сумма вклада	INTEGER				+	Значение, отображающее минимальную сумму вклада в рублях
Процентная ставка	INTEGER				+	Целое число больше 0 в %
Срок	INTEGER				+	Значение является сроком вклада в днях
График начислений						
ID Графика выплат	INTEGER		+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Дата начисления	DATETIME				+	Содержит дату начисления процентов, не может быть меньше значения «Дата вклада» сущности «Вклад»
Сумма начисления	INTEGER				+	Содержит начисленную сумму
Номер	INTEGER				+	Порядковый номер начисления
ID вклада	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Вклад»
Кредит						
ID кредита	INTEGER		+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Данные кредита	CHAR(18)				-	Содержит различные данные о кредите
Дата кредита	DATETIME				+	Содержит дату получения кредита
Сумма кредита	CHAR(18)				+	Содержит сумму в рублях выданную клиенту
Число выплаты	DATETIME				+	Содержит дату, когда клиент обязался погасить свой долг
Доверенное лицо	CHAR(18)				+	Содержит информацию о лице, отвечающее за кредит при

						неплатёжеспособности клиента
ID типа кредита	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Тип кредита»
Код валюты	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Валюта»
ID паспорта	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Паспорт»
Данные договора	CHAR(18)				+	Хранит различные данные о договоре
Номер договора	INTEGER				+	Хранит номер договора, уникальный
ID паспорта	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Паспорт»
Ежемесячная сумма	INTEGER				+	Ежемесячная сумма для выплаты по кредиту
Дата закрытия кредита	DATETIME				+	Содержит предполагаемую дату закрытия кредита. Не может быть меньше значения «Дата кредита»
Фактическая дата закрытия кредита	DATETIME				+	Содержит фактическую дату закрытия кредита. Не может быть меньше значения «Дата кредита»
Тип кредита						
ID типа кредита	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Срок	INTEGER				+	Значение в днях, в которое клиент должен полностью погасить долг

Процентная ставка	INTEGER				+	Целое число больше 0 в %
Название	CHAR(18)				+	Название кредита, не может быть пустым
Тип	CHAR(18)				+	Тип кредита, не может быть пустым
График выплат						
ID графика выплат	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Дата выплаты	DATETIME				+	Содержит дату выплаты долгов по кредиту, не может быть меньше значения «Дата кредита» сущности «Кредит»
Сумма выплаты	INTEGER				+	Значение в рублях, которое выплатил клиент для погашения долга
Остаток	INTEGER				+	Значение отображает количество рублей, которые клиенту необходимо выплатить после текущего внесения
Дата фактической выплаты	DATETIME				+	Содержит дату фактической выплаты долгов по кредиту, не может быть меньше значения «Дата кредита» сущности «Кредит»
Номер	INTEGER				+	Целое число, отображающее номер внесённого платежа
ID кредита	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Кредит»
Сумма выплаты по процентам	INTEGER				+	Содержит сумму выплат по процентам
Валюта						
Код валюты	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо

						обеспечить автоматическую генерацию значения
Наименование валюты	CHAR(18)				+	Строковое значение, хранящее название валюты
Курсы валют						
ID курса	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Кратность	INTEGER				+	Значение отражающее кратность рубля относительно другой валюты
Стоимость покупки	INTEGER				+	Значение соответствует стоимости покупки валюты в рублях
Стоимость продажи	INTEGER				+	Значение соответствует стоимости продажи валюты в рублях
Дата	INTEGER				+	Содержит дату, на которую был актуален данный курс
Код валюты	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Валюта»
Сотрудник						
ID сотрудника	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ФИО	CHAR(18)				+	Значение вводится пользователем и состоит от двух до трёх слов
Дата рождения	DATETIME				+	Дата рождения сотрудника для определения его возраста
Адрес	CHAR(18)				-	Значение вводится пользователем

Телефон	CHAR(18)				+	Значение вводится пользователем и должно начинаться с +7
Паспортные данные	CHAR(18)				+	Значение вводится пользователем
Оклад	INTEGER				+	Целое значение больше 0, отражающее оклад сотрудника в рублях
Занимаемая должность						
ID занимаемой должности	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Дата вступления в должность	DATETIME				+	Дата вступления сотрудника в должность
Дата окончания должности	DATETIME				+	Дата окончания должности сотрудника. Не может быть меньше даты вступления в должность
ID сотрудника	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Сотрудник»
ID должности	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности «Должности»
Должности						
ID должности	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Наименование	CHAR(18)				+	Наименование должности
Оклад	INTEGER				+	Оклад на данной должности. Неотрицательный
Количество вакансий	INTEGER				+	Содержит количество вакансий данной

						должности. Неотрицательный
--	--	--	--	--	--	-------------------------------

Выводы:

В этой лабораторной работе я познакомился с нотацией Питера Чена-Кириллова и IDEF1X, научился проектировать в них базу данных, а также работать с программой ERwin. Узнал, что первичный ключ желательно делать в качестве отдельного поля ID, а также, что связь многие ко многим можно раскрывать через отдельную сущность.