

**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** Персук Виктория Петровна  
**Факультет** прикладной информатики  
**Группа** К3240  
**Направление подготовки** 09.03.03 Прикладная информатика  
**Образовательная программа** Мобильные и сетевые технологии 2023  
**Преподаватель** Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург  
2024/2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛЬ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ.....	3
2 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ .....	4
3 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ .....	6
3.1 Состав реквизитов сущностей .....	6
3.2 Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова .....	7
3.3 Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.....	8
3.4 Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.....	9
3.5 Алгоритмические связи показателей .....	16
4 ВЫВОД .....	17

## **1 ЦЕЛЬ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ**

**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.

## 2 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.

### 3 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

#### 3.1 Состав реквизитов сущностей

Выполнено построение базы данных «Банк».

Состав реквизитов сущностей представлен ниже:

- *Клиент* (id клиента, фамилия, имя, отчество, email, номер телефона, адрес проживания, серия и номер паспорта, дата выдачи, кем выдан, код подразделения, семейное положение, ИНН)
- *Место работы* (id клиента, название должности, доход, название организации, тип занятости, рабочий телефон)
- *Дополнительный доход* (id дохода, тип дополнительного дохода, сумма дополнительного дохода)
- *Сотрудник банка* (id сотрудника, фамилия, имя, отчество, email, номер телефона, адрес проживания, дата рождения, серия и номер паспорта, дата выдачи, кем выдан, код подразделения, семейное положение)
- *Валюта* (код валюты, страна, наименование валюты)
- *Договор кредита* (id клиента, id сотрудника, № договора кредита, статус, число выплаты, ежемесячный платёж, процентная ставка, дата подписания, дата планируемого окончания, дата фактического окончания, сумма кредита, фамилия, имя, отчество, номер телефона)
- *График погашения* (id записи оплаты, № договора кредита, статус платежа, сумма по процентам, тип платежа, дата платежа, сумма по телу кредита, сумма по процентам, дата фактического платежа)
- *Условия кредита* (тип кредита, название кредита, процентная ставка, минимальная сумма, максимальная сумма, минимальный срок, максимальный срок)
- *Договор вклада* (id клиента, id сотрудника, № договора кредита, статус, сумма вклада, дата подписания, дата планируемого окончания, дата фактического окончания)
- *График выплаты* (id записи выплаты, № договора вклада, статус выплаты, дата выплаты, начисляемая сумма)
- *Тип вклада* (тип вклада, название вклада, процентная ставка, число выплаты, минимальная сумма, максимальная сумма, минимальный срок, максимальный срок)
- *Должность сотрудника* (id сотрудника, название должности, дата найма, дата увольнения)
- *Должность* (название должности, отдел, оклад)

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

Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова представлена на рисунке 1.

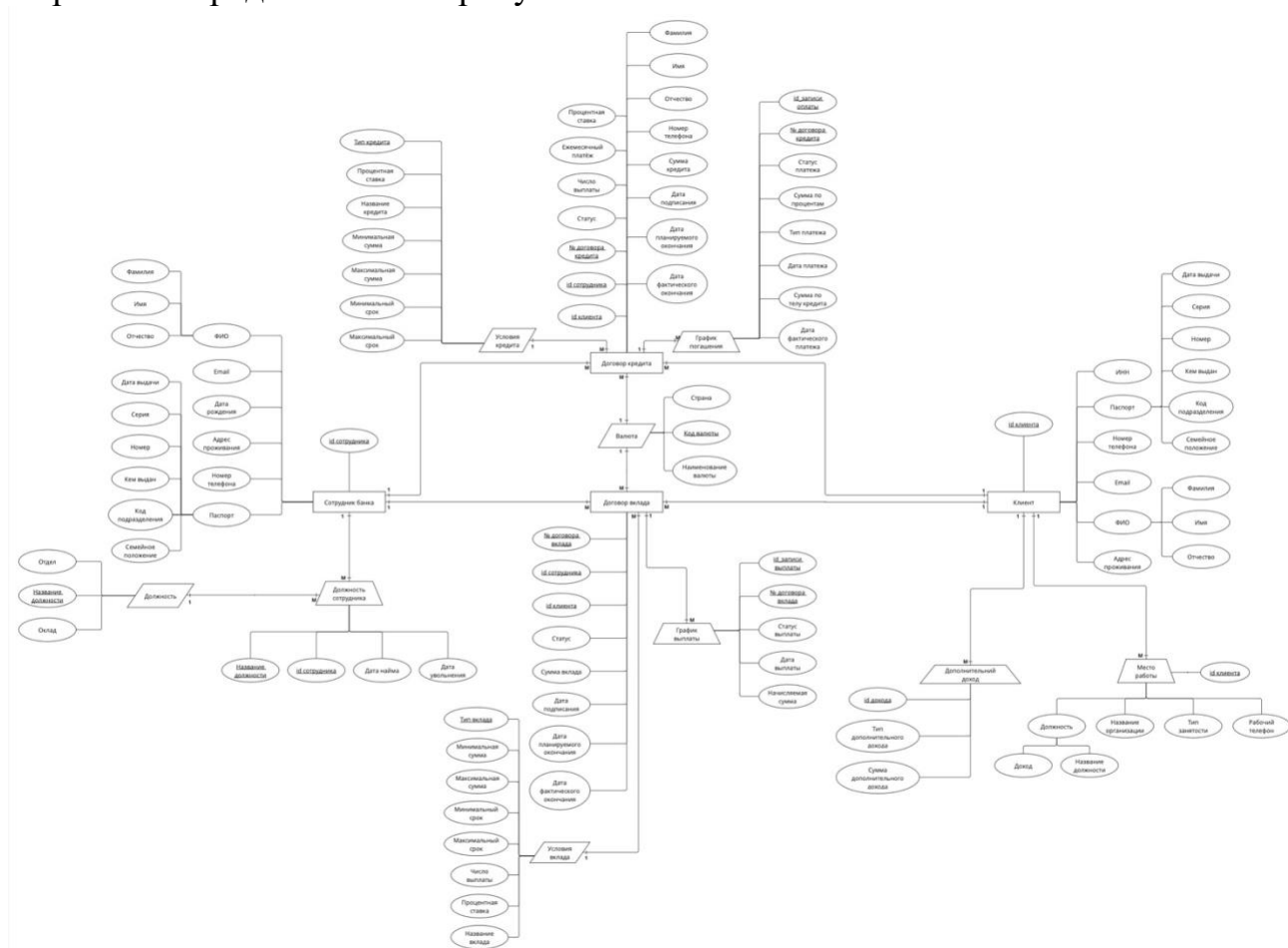


Рисунок 1 – Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера  
Чена-Кириллова

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

Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X представлена на рисунке 2.

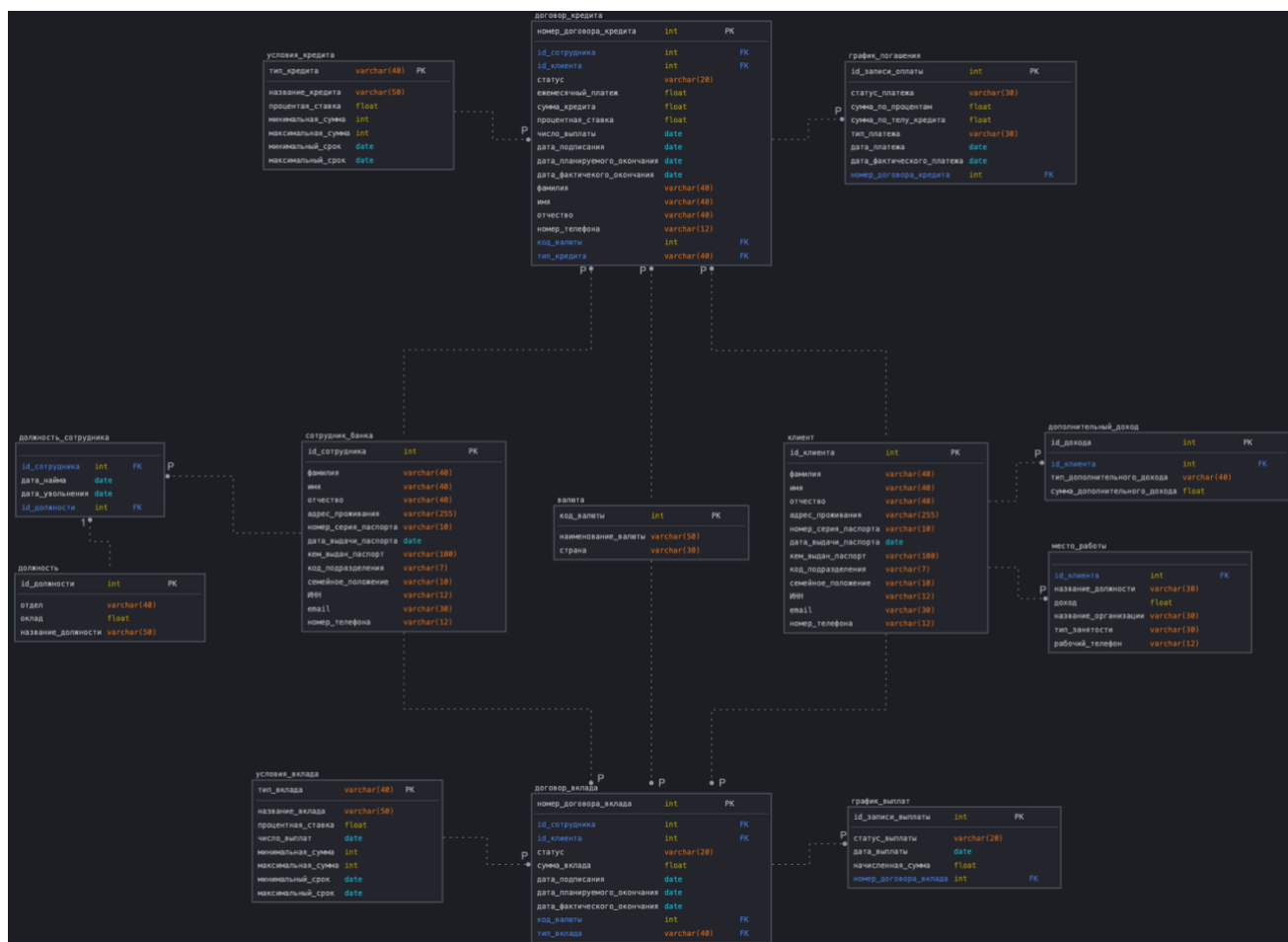


Рисунок 2 – Инфологическая модель данных БД в нотации IDEF1X



### 3.4 Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
1	2	3	4	5	6	7
<b>Клиент</b>						
id клиента	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
Фамилия	VARCHAR(40)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире, символ “ ’ ”
Имя	VARCHAR(40)				+	
Отчество	VARCHAR(40)				+	
Адрес проживания	VARCHAR(255)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире, цифры, точка
Номер серия паспорта	VARCHAR(10)				+	Допустимы цифры, буквы латиницы и кириллицы, дефис
Дата выдачи паспорта	DATE				+	Дата после 1 октября 1997
Кем выдан паспорт	VARCHAR(100)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, дефис, цифры, точка, пробел
Код подразделения	VARCHAR(7)				+	Допустимы только цифры и тире (маска ***-***)
Семейное положение	VARCHAR(10)				+	Значение должно выбираться из списка (холост (незамужем)); «женат (замужем)»; «вдовец (вдова)»; «разведен (разведена)»
ИНН	VARCHAR(12)				+	Допустимы только цифры и тире
Email	VARCHAR(30)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы латиницы, цифры, тире, проверка на наличие символа “@” и домена
Номер телефона	VARCHAR(12)				+	Допустимы только цифры и символ “+”
<b>Место работы</b>						
id клиента	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент

1	2	3	4	5	6	7
Название должности	VARCHAR(30)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире
Доход	FLOAT				+	Значение > 0
Название организации	VARCHAR(30)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире, кавычки
Тип занятости	VARCHAR(30)				+	Значение должно выбираться из списка (Временная неполная, вторичная, постоянная, неполная, нерегулярная, теневая, условная, частичная)
Рабочий телефон	VARCHAR(12)				+	Допустимы только цифры и символ “+”
<b>Дополнительный доход</b>						
id дохода	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
id клиента	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент
Тип дополнительного дохода	VARCHAR(40)					Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы
Сумма дополнительного дохода	FLOAT					Значение > 0
<b>Сотрудник банка</b>						
id сотрудника	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
Фамилия	VARCHAR(40)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире, символ “ ’ ”
Имя	VARCHAR(40)				+	
Отчество	VARCHAR(40)				+	
Адрес проживания	VARCHAR(255)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире, цифры, точка
Номер серия паспорта	VARCHAR(10)				+	Допустимы цифры, буквы латиницы и кириллицы, дефис
Дата выдачи паспорта	DATE				+	Дата после 1 октября 1997
Кем выдан паспорт	VARCHAR(100)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире, цифры, точка

1	2	3	4	5	6	7
Код подразделения	VARCHAR(7)				+	Допустимы только цифры и тире (маска ***.***)
Семейное положение	VARCHAR(10)				+	Значение должно выбираться из списка (холост (незамужем)); «женат (замужем)»; «вдовец (вдова)»; «разведен (разведена)»
ИНН	VARCHAR(12)				+	Допустимы только цифры и тире
Email	VARCHAR(30)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы латиницы, цифры, тире, проверка на наличие символа “@” и домена
Номер телефона	VARCHAR(12)				+	Допустимы только цифры и символ “+”
<b>Должность сотрудника</b>						
id должности	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент
id сотрудника	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент
Дата найма	DATE				+	<= текущей даты и < даты увольнения
Дата увольнения	DATE				+	> даты найма
<b>Должность</b>						
id должности	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
Название должности	VARCHAR(50)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире
Отдел	VARCHAR(40)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире
Оклад	FLOAT				+	Значение > 0
<b>Валюта</b>						
Код валюты	INTEGER	+			+	
Наименование валюты	VARCHAR(50)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы
Страна	VARCHAR(30)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире, символ “ ’ ”
<b>Договор вклада</b>						
Номер договора вклада	INTEGER	+			+	Уникален

id сотрудника	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент
1	2	3	4	5	6	7
id клиента	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент
Статус	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка («Подписан», «Ожидает подписания», «Активен», «Приостановлен», «Закрыт», «Досрочно закрыт», «Автопродлонгация », «Архивирован»)
Сумма вклада	FLOAT				+	Значение > 0
Дата подписания	DATE				+	Дата подписания < дата планируемого окончания и/или дата фактического окончания
Дата планируемого окончания	DATE				+	Дата планируемого окончания > дата подписания
Дата фактического окончания	DATE				+	Дата фактического окончания > дата подписания
Код валюты	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент
<b>Условия вклада</b>						
Тип вклада	VARCHAR(40)	+			+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы
Название вклада	VARCHAR(50)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, цифры, тире, точка
Процентная ставка	FLOAT				+	Значение > 0
Число выплат	DATE				+	Все даты, кроме 29, 30 и 31 дня месяца и > даты подписания договора
Минимальная сумма	INTEGER				+	Значение > 0
Максимальная сумма	INTEGER				+	Значение > 0 и > минимальной суммы
Минимальный срок	DATE				+	Значение > 0
Максимальный срок	DATE				+	Значение > 0 и > минимального срока

Номер договора вклада	INTEGER			+	+	Уникален
<b>График выплат</b>						
id записи выплаты	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент

1	2	3	4	5	6	7
Статус выплаты	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка («Не начато», «Начисляются», «Готово к выплате», «Выплачено», «Ожидает подтверждения», «Отсрочено», «Аннулировано»)
Дата выплаты	DATE				+	Все даты, кроме 29, 30 и 31 дня месяца и > даты подписания договора
Начисленная сумма	FLOAT				+	Значение > 0
Номер договора вклада	INTEGER			+	+	Уникален
<b>Договор кредита</b>						
Номер договора кредита	INTEGER	+			+	Уникален
id сотрудника	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент
id клиента	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент
Статус	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка («Подписан», «Ожидает подписания», «Активен», «Приостановлен», «Закрыт», «Досрочно закрыт», «Автопродлонгация», «Архивирован»)
Ежемесячный платёж	FLOAT				+	Значение > 0
Сумма кредита	FLOAT				+	Значение > 0
Процентная ставка	FLOAT				+	Значение > 0
Число выплаты	DATE				+	Все даты, кроме 29, 30 и 31 дня месяца и > даты

						подписания договора
Дата подписания	DATE				+	Дата подписания < дата планируемого окончания и/или дата фактического окончания
Дата планируемого окончания	DATE				+	Дата планируемого окончания > дата подписания
Дата фактического окончания	DATE				+	Дата фактического окончания > дата подписания

1	2	3	4	5	6	7
Фамилия	VARCHAR(40)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, тире, символ “ ’ ”
Имя	VARCHAR(40)				+	
Отчество	VARCHAR(40)				+	
Номер телефона	VARCHAR(12)				+	Допустимы только цифры и символ “+”
Код валюты	INTEGER			+	+	Уникален, автоинкремент
<b>Условия кредита</b>						
Тип кредита	VARCHAR(40)	+			+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы
Название кредита	VARCHAR(50)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы, цифры, тире, точка
Процентная ставка	FLOAT				+	Значение > 0
Минимальная сумма	INTEGER				+	Значение > 0
Максимальная сумма	INTEGER				+	Значение > 0 и > минимальной суммы
Минимальный срок	DATE				+	Значение > 0
Максимальный срок	DATE				+	Значение > 0 и > минимального срока
Номер договора кредита	INTEGER			+	+	Уникален
<b>График погашения</b>						
id записи оплаты	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
Статус платежа	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка («Не начато», «Начисляются»,

						«Готово к выплате», «Выплачено», «Ожидает подтверждения», «Отсрочено», «Аннулировано»)
Сумма по процентам	FLOAT				+	Значение > 0
Сумма по телу кредита	FLOAT				+	Значение > 0
Тип платежа	VARCHAR(30)				+	Допустимы только заглавные и прописные буквы кириллицы
Дата платежа	DATE				+	Все даты, кроме 29, 30 и 31 дня месяца и > даты подписания договора
1	2	3	4	5	6	7
Дата фактического платежа	DATE				+	Любые даты > даты подписания договора
Номер договора вклада	INTEGER			+	+	Уникален

### 3.5 Алгоритмические связи показателей

При фиксированной процентной ставке для кредита и вклада:

1. Начисленная\_сумма (таблица график\_выплат) = (сумма\_вклада (таблица договор\_вклада) \* процентная\_ставка (таблица условия\_вклада)) / 100
2. Сумма\_по\_процентам (таблица график\_погашения) = (сумма\_кредита (таблица договор\_кредита) \* процентная\_ставка (таблица условия\_кредита)) / 100
3. Из таблицы график\_погашения: сумма\_по\_телу\_кредита =  
сумма\_по\_телу\_кредита - сумма\_по\_процентам



## **4 ВЫВОД**

В ходе лабораторной работы научилась моделировать структуру данных, выделять сущности и их атрибуты исходя из предметной области. Построила инфологическую модель базы данных в нотации Питера Чена-Кириллова и в нотации IDEF1X.