

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

**Отчет**

по лабораторной работе №4 «АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ  
ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ БД»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Автор: Хисаметдинова Д.Н.

Факультет: Инфокоммуникационных технологий

Группа: К3141

Преподаватель: Говорова М.М.



Санкт-Петербург 2023

## Оглавление

Цель работы .....	3
Индивидуальное задание (17 вариант, «телефонный провайдер») .....	3
Выполнение .....	3
Состав реквизитов сущностей .....	3
Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера-Чена .....	13
Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X .....	13
Вывод .....	14

## **Цель работы**

Овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

## **Индивидуальное задание (17 вариант, «телефонный провайдер»)**

Описание предметной области: Информационная система служит для хранения информации об абонентах телефонной компании и для учета оплаты всех видов услуг абонентами.

Каждый абонент подключен к определенному тарифу. Тариф определяет базовое количество минут, ГВт, смс. Кроме того, он может подключить дополнительные услуги за отдельную плату. Необходимо знать текущий баланс клиента. У клиента могут быть подключены сторонние ресурсы, требующие оплаты, не зависящие от текущего тарифа.

Клиент может менять тариф.

В системе должны храниться сведения о продолжительности разговоров каждого абонента, о стоимости внутренних и междугородных переговоров, о задолженности абонента.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: ФИО абонента. Номер телефона. Адрес абонента. Город. Зона (город, республика, СНГ, дальнее зарубежье). Страна. Стоимость тарифа. Сроки действия тарифа. Продолжительность разговора в минутах. Дата звонка. Время звонка. Код зоны. Цена минуты. Сумма оплаты. Дата оплаты. Статус оплаты. Дата фактической оплаты

## **Выполнение**

Название создаваемой БД – «Телефонный провайдер»

## **Состав реквизитов сущностей**

Абонент (ФИО, адрес прописки, кем выдан паспорт, дата выдачи паспорта, серия-номер, код абонента), Договор (дата заключения, код абонента, дата расторжения, номер договора, номер клиента), Телефонный номер на тарифе (дата удаления, дата создания, номер телефона, время начала звонка, телефон вызываемого абонента, текущий баланс, номер договора, код платежа), Звонок (время начала звонка, вызываемый телефон, время окончания звонка, стоимость минуты), Международный звонок

(вызываемый телефон, код зоны, время начала звонка, время окончания звонка, зона, стоимость минуты), Зона (код зоны, страна, регион, цена), Оплата (код платежа, сумма оплаты, сумма фактической оплаты, дата оплаты, дата фактической оплаты, статус оплаты, баланс), Включение сторонней услуги (номер сервиса, номер телефона, дата подключения, дата отключения), Сторонняя услуга (номер услуги, цена, периодичность, описание услуги), Базовый тариф (количество ГБ интернета, номер тарифа, количество минут разговора, цена, количество СМС, название тарифа, цена за минуту внутреннего звонка, цена за минуту международного звонка), Включение дополнительной услуги по тарифу (номер услуги, номер услуги, дата подключения, дата отключения), Включение дополнительной услуги (номер услуги, номер телефона, дата подключения, дата отключения).

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Client						
Full name	VARCHAR(50)				+	Может повторяться, количество символов <50, не должно быть иных символов, кроме кириллических или латинских и пробелов ( )
Passport issuing authority	VARCHAR(100)				+	Может повторяться, количество символов <100
Passport series and number	INTEGER				+	Уникальный атрибут, содержатся только цифры

Passport issuing date	DATE				+	Может повторяться, формат ГГГГ-ММ-ДД, ГГГГ>2000
Address	VARCHAR(200)				+	
Client number	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения, автоинкремент
Contract						
Contract number	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения, автоинкремент
Date of conclusion	DATE				+	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ >2000
Date of cancellation	DATE				-	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ >2000
Client number	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Абонент(client)
Phone on tariff						

Phone number	INTEGER				+	Формат 8XXXXXXXXXXXX
Tariff_ID	INTEGER			+	+	Уникален, значение соответствует первичному ключу сущности Basic tariff
Activation date	MONEY				+	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ >2000
Deletion date	DATE				-	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ >2000
Current balance	MONEY				+	Формат ГГГГ. ММ.ДД ЧЧ:ММ:СС
Call start time	DATETIME DAY TO SECOND				-	Формат ГГГГ. ММ.ДД ЧЧ:ММ:СС
Callee number	INTEGER			+	-	Значения из полей Callee number сущностей Call и International call
Contract number	INTEGER			+	+	Уникален, значение соответствует первичному ключу сущности Contract
Basic tariff						

Tariff ID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения, автоинкремент
GB amount	INTEGER				+	Значение атрибута $\geq 0$
International call cost per minute	MONEY				+	Значение атрибута $> 0$
Domestic call cost per minute	MONEY				+	Значение атрибута $> 0$
Price	INTEGER				+	Значение атрибута $> 0$
Tariff name	VARCHAR(60)				+	При удалении поля Tariff ID удаляется
Minutes amount	INTEGER				+	Значение атрибута $\geq 0$
SMS amount	INTEGER				+	Значение атрибута $\geq 0$

Tariff service inclusion						
Service ID	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Internal service, автоинкремент
Tariff ID	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Basic tariff, автоинкремент
Date of connection	DATE	+			+	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ >2000, автоинкремент
Date of disconnection	DATE				-	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ >2000
Internal service inclusion						
Service ID	INTEGER		+		+	Уникален, Значение соответствует первичному ключу сущности Internal service, автоинкремент
Phone number	INTEGER		+		+	Формат 8XXXXXXXXXX, Значение соответствует первичному ключу сущности Phone on tariff, автоинкремент
Date of connection	DATE	+			+	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ >2000, автоинкремент



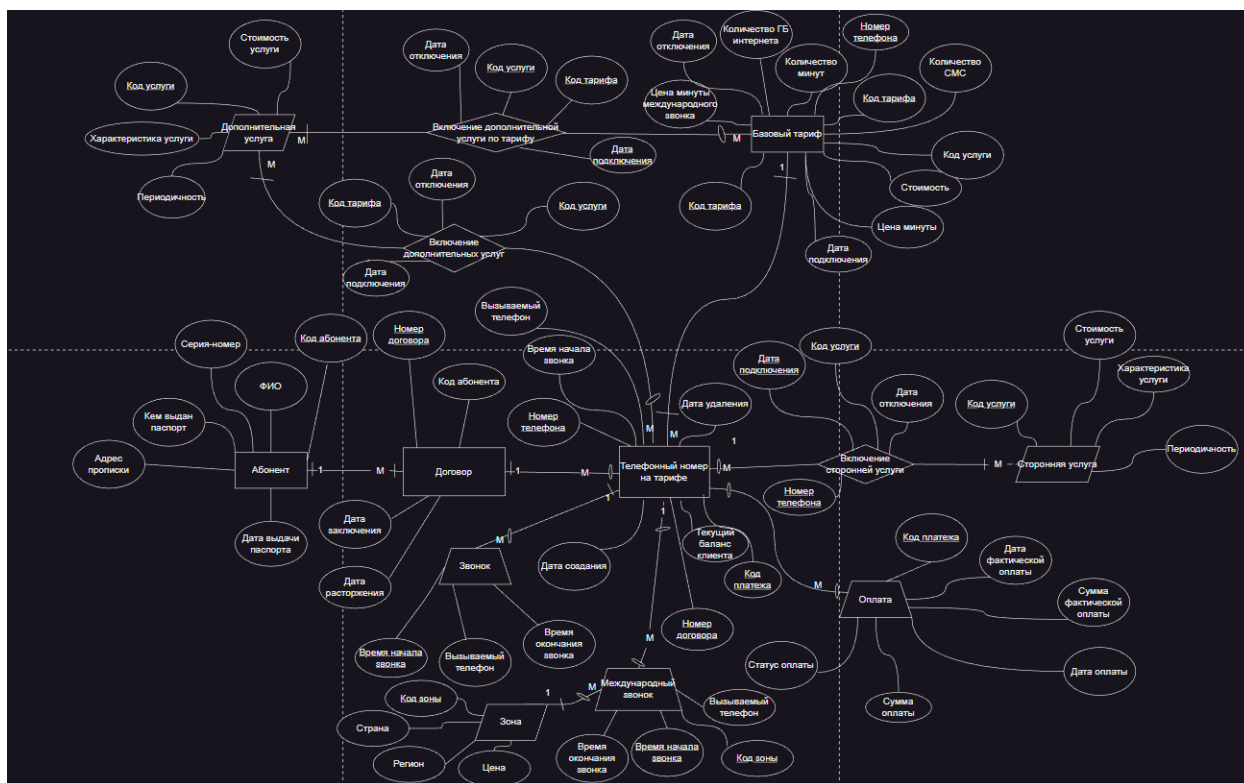
Date of disconnection	DATE				-	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ >2000
External service inclusion						
Service ID	INTEGER		+		+	Уникален, значение соответствует первичному ключу сущности External service, автоинкремент
Phone number	INTEGER		+		+	Формат 8XXXXXXXXXX, Значение соответствует первичному ключу сущности Phone on tariff, автоинкремент
Date of connection	DATE	+			+	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ >2000, автоинкремент
Date of disconnection	DATE				-	Формат ГГГГ.ММ.ДД, ГГГГ > 2000
Call						
Callee number	INTEGER	+			+	Формат 8XXXXXXXXXX, первичный ключ, автоинкремент
Phone number	INTEGER			+	+	Формат 8XXXXXXXXXX, значение соответствует первичному ключу сущности Phone on tariff

Call start time	DATETIME DAY TO SECOND	+			+	Формат ГГГГ. ММ.ДД ЧЧ:ММ:СС, первичный ключ, автоинкремент
Call end time	DATETIME DAY TO SECOND					Формат ГГГГ. ММ.ДД ЧЧ:ММ:СС
International call						
Callee number	INTEGER	+			+	< 11 символов, первичный ключ, автоинкремент
Phone number	INTEGER				+	Формат 8XXXXXXXXXXXX
Call start time	DATETIME DAY TO SECOND	+			+	Формат ГГГГ. ММ.ДД ЧЧ:ММ:СС, первичный ключ, автоинкремент
Call end time	DATETIME DAY TO SECOND					Формат ГГГГ. ММ.ДД ЧЧ:ММ:СС
Call zone ID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Call zone
Call zone						

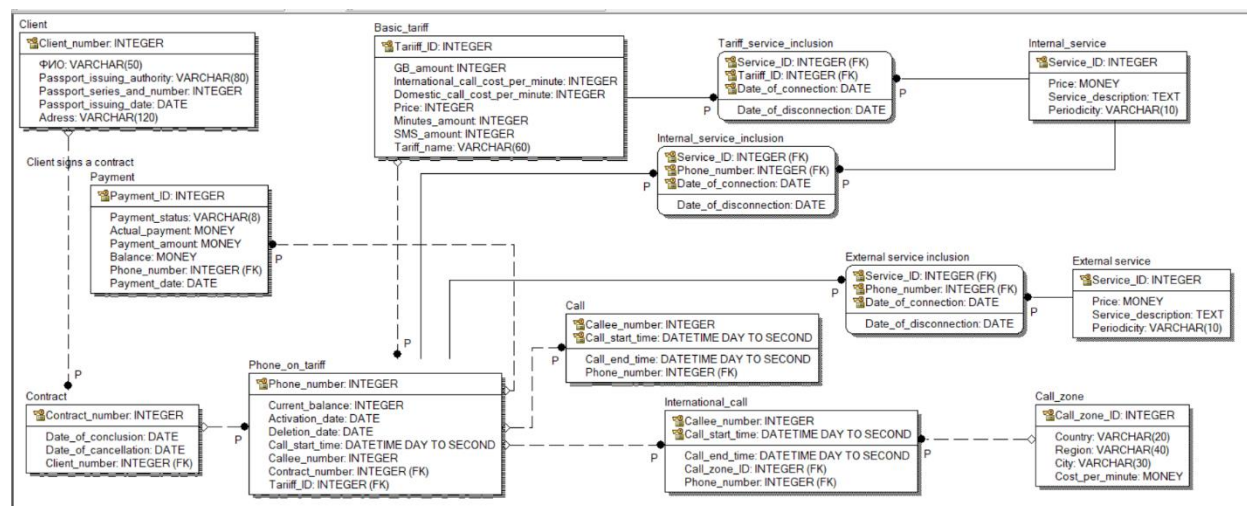
Call zone ID	INTEGER	+			+	Первичный ключ, генерируется с учётом комбинации полей Country, Region, City, автоинкремент
Country	VARCHAR(20)				+	Количество символов <=20, выбирается из предложенного списка
Cost per minute	MONEY				+	Значение поля >=0
Region	VARCHAR(40)					Количество символов < 40
City	VARCHAR(30)					Количество символов < 30
Internal service						
Service ID	INTEGER	+			+	Уникальный атрибут, численное значение, первичный ключ Internal service, автоинкремент
Price	MONEY				+	Значение поля >=0

Service description	TEXT				+	Количество символов <1000
Periodicity	VARCHAR(10)				+	Значение должно выбираться из списка (ежедневно, ежемесячно, ежегодно)
External service						
Service ID	INTEGER	+			+	Уникальный атрибут, численное значение, первичный ключ External service, автоинкремент
Price	MONEY				+	Значение поля >=0
Service description	TEXT				+	Количество символов <1000
Periodicity	VARCHAR(10)				+	Значение должно выбираться из списка (ежедневно, ежемесячно, ежегодно)

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



## Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X



## **Вывод**

В данной лабораторной работе выполнен анализ предметной области «Телефонный провайдер», выполнено инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена – Кириллова, реализована разработанная ИЛМ в нотации IDEF1X.