

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИТМО»**  
**(Университет ИТМО)**

Факультет **Инфокоммуникационных технологий**

Образовательная программа **Мобильные и сетевые технологии**

Направление подготовки(специальность) **09.03.03 Прикладная информатика**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**  
**Тема: АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ**  
**МОДЕЛИ ДАННЫХ БД**  
**по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»**

**Выполнил:** Нгуен Динь Нам - К3240  
**Преподаватели:** Говорова Марина Михайловна  
Белов Александр Олегович

**Санкт-Петербург 2025**

## 1 Цель работы

Закрепить навыки анализа предметной области и инфологического проектирования БД, научиться строить ER-модели в нотациях Чена–Кириллова и IDEF1X в СА ERwin Data Modeler.

## 2 Практическое задание

+) Проанализировать предметную область согласно варианту задания.

+) 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).

+) Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

## 3 Индивидуальное задание: Вариант 18 - БД «ГИБДД»

Описание предметной области: ГИБДД производит регистрацию автомобилей и следит за безопасностью дорожного движения. БД служит для ведения статистики нарушений правил дорожного движения и аварий.

В одной аварии водитель может нарушить несколько ПДД. У одной аварии может быть несколько участников – виновников и потерпевших. Статус участника аварии может быть неопределенным.

В системе должна храниться история штрафов водителей за нарушения ПДД, статус их оплаты, размер оплаты (50% или 100%), дата оплаты.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер водительского удостоверения. ФИО водителя. Адрес. Номер телефона. Номер автомобиля. Марка автомобиля. Модель автомобиля. Год выпуска. Дата регистрации в ГИБДД. Наличие страховки. Вид страховки (осаго, каско). Код нарушения. Вид нарушения. Сумма штрафа. Срок лишения прав управления автомобилем. Дата нарушения. Время нарушения. Район аварии/нарушения. Улица аварии/нарушения. Личный номер инспектора. ФИО инспектора. Дата аварии. Виновность владельца. Описание аварии.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

## 4 Выполнение

### I Название создаваемой БД: ГИБДД

### II Состав реквизитов сущностей:

+) **Водитель** – DRIVER (driver id, license\_no, **ФИО** - full\_name, **Адрес** - address, **Телефон** - phone, **Дата рождения** - birth\_date)

+) **Транспортное средство** - VEHICLE (vehicle id, **Госномер** - plate\_no, **Марка** - make, **Модель** - model, **Год выпуска** - year\_made, **Наличие страховки** - has\_insurance, **Вид страховки** - insurance\_type)

+) **Регистрация ТС – REGISTRATION** (reg\_id, vehicle\_id, driver\_id,  
**Номер документа** - doc\_no, **Дата начала** - date\_begin, **Дата окончания** -  
date\_end)

+) **Инспектор – INSPECTOR** (inspector\_id, **Личный номер** -  
personal\_no, **ФИО** - full\_name, **Подразделение** - department, **Звание** - rank,  
**телефон** - phone, **email**)

+) **ДТП – ACCIDENT** (accident\_id, inspector\_id, **Дата ДТП** -  
accident\_date, **Время ДТП** - accident\_time, **Описание** - description).

+) **Участник аварии – ACCIDENT\_PARTICIPANT** (acc\_part\_id,  
accident\_id, driver\_id, vehicle\_id, **Роль в ДТП** - role\_in\_accident,  
**Виновность владельца** - owner\_guilt, **Степень повреждений** -  
damage\_degree, **Примечание** - note)

+) **Справочник нарушений – VIOLATION\_DICT** (violation\_code,  
**вид нарушения** - violation\_name, **сумма штрафа** - fine\_amount, **срок**  
**лишения прав** - license\_suspension\_period)

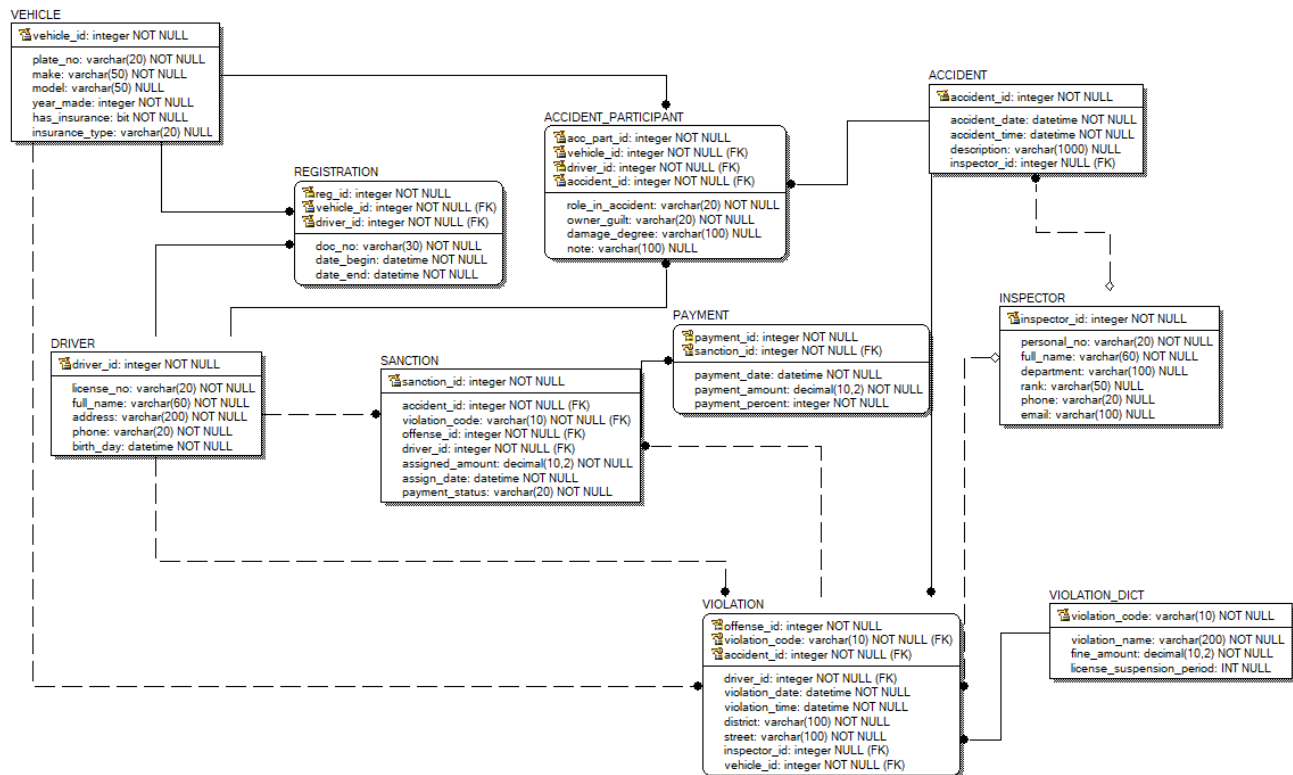
+) **Нарушения – VIOLATION** (offense\_id, driver\_id, vehicle\_id,  
inspector\_id, violation\_code, accident\_id, **дата нарушения** - violation\_date,  
**время нарушения** - violation\_time, **район** - district, **улица** - street).

+) **Санкция – SANCTION** (sanction\_id, offense\_id, driver\_id,  
**назначенная сумма** - assigned\_amount, **дата назначения** - assign\_date,  
**статус оплаты** - payment\_status, accident\_id, violation\_code)

+) **Оплата – PAYMENT** (payment\_id, sanction\_id, **дата оплаты** -  
payment\_date, **размер оплаты** - payment\_amount, payment\_percent)

**III Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера**  
**Чена-Кириллова**





Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Водитель (DRIVER)						
driver_id	INTEGER	+			+	Уникален, значение генерируется автоматически
license_no	VARCHAR(20)				+	Номер водительского удостоверения, должен быть уникален
Full_name	VARCHAR(60)				+	Не пустая строка
address	VARCHAR(200)				+	-
phone	VARCHAR(20)				+	Формат телефонного номера
birth_day	DATE				+	Дата рождения < текущей даты
Транспортное средство (VEHICLE)						

vehicle_id	INTEGER	+			+	Уникален, значение генерируется автоматически
plate_no	VARCHAR(20)				+	Госномер, должен быть уникален
make	VARCHAR(50)				+	-
model	VARCHAR(50)				-	-
year_made	INTEGER				+	Год выпуска $\geq 1980$
has_insurance	BOOLEAN				+	Значения TRUE/FALSE
insurance_type	VARCHAR(20)				-	Заполняется, если has_insurance = TRUE
Регистрация ТС (REGISTRATION)						
reg_id	INTEGER	+			+	Уникален, значение генерируется автоматически
vehicle_id	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует PK сущности VEHICLE
driver_id	INTEGER		+	+	+	Значение соответствует PK сущности DRIVER
doc_no	VARCHAR(30)				+	Номер документа регистрации, уникален
date_begin	DATE				+	Дата начала регистрации
date_end	DATE				+	$\geq$ date_begin
Инспектор (INSPECTOR)						
inspector_id	INTEGER	+			+	Уникален, значение генерируется автоматически
personal_no	VARCHAR(20)				+	Личный номер инспектора, уникален
full_name	VARCHAR(60)				+	
Department	VARCHAR(100)				-	
Rank	VARCHAR(50)				-	
Phone	VARCHAR(20)				-	Формат телефонного номера
Email	VARCHAR(100)				-	Должен соответствовать формату e-mail
ДТП (ACCIDENT)						

accident_id	INTEGER	+			+	Уникален, значение генерируется автоматически
inspector_id	INTEGER			+	-	Значение соответствует РК сущности INSPECTOR
accident_date	DATE				+	-
accident_time	TIME				+	-
description	VARCHAR(1000)				-	Текстовое описание ДТП
Участник аварии (ACCIDENT_PARTICIPANT)						
acc_part_id	INTEGER	+			+	Уникален, значение генерируется автоматически
accident_id	INTEGER		+	+	+	Соответствует РК сущности ACCIDENT
driver_id	INTEGER		+	+	+	Соответствует РК сущности DRIVER
vehicle_id	INTEGER		+	+	+	Соответствует РК сущности VEHICLE
role_in_accident	VARCHAR(20)				+	-
owner_guilt	VARCHAR(20)				+	Степень вины владельца
damage_degree	VARCHAR(100)				-	Описание степени повреждений
Note	VARCHAR(100)				-	Дополнительные замечания
Справочник нарушений (VIOLATION_DICT)						
violation_code	VARCHAR(10)	+			+	Уникальный код нарушения
violation_name	VARCHAR(200)				+	Наименование нарушения
fine_amount	DECIMAL(10,2)				+	Сумма штрафа > 0
license_suspension_period	INTEGER				-	Срок лишения прав в месяцах, может быть NULL
Нарушения (VIOLATION)						
offense_id	INTEGER	+			+	Уникален, значение генерируется автоматически
driver_id	INTEGER			+	+	Соответствует РК сущности DRIVER

vehicle_id	INTEGER			+	+	Соответствует РК сущности VEHICLE
inspector_id	INTEGER			+	-	Соответствует РК сущности INSPECTOR
violation_code	INTEGER		+	+	+	Соответствует РК сущности VIOLATION_DICT
accident_id	INTEGER		+	+	-	Соответствует РК сущности ACCIDENT
violation_date	DATE				+	-
violation_time	TIME				+	-
District	VARCHAR(100)				+	Район нарушения
Street	VARCHAR(100)				+	Улица нарушения
Санкция (SANCTION)						
sanction_id	INTEGER	+			+	Уникален, значение генерируется автоматически
offense_id	INTEGER			+	+	Соответствует РК сущности VIOLATION
Driver_id	INTEGER			+	+	Соответствует РК сущности DRIVER
Violation_code	INTEGER			+	+	Соответствует РК сущности VIOLATION_DICT
Accident_id	INTEGER			+	+	Соответствует РК сущности ACCIDENT
assigned_amount	DECIMAL(10,2)				+	Назначенная сумма штрафа > 0
assign_date	DATE				+	Дата назначения санкции
payment_status	VARCHAR(20)				+	-
Оплата (PAYMENT)						
payment_id	INTEGER	+			+	Уникален, значение генерируется автоматически
sanction_id	INTEGER		+	+	+	Соответствует РК сущности SANCTION
payment_date	DATE				+	Дата фактической оплаты

payment_amount	DECIMAL(10,2)				+	Сумма оплаты > 0
payment_percent	INTEGER				+	Значение из множества {50, 100}

## VI Алгоритмические связи для вычисляемых данных

В модели используется вычисляемая зависимость между атрибутами сущностей SANCTION и PAYMENT.

Фактическая сумма оплаты штрафа рассчитывается по формуле:

$$payment\_amount = assigned\_amount * \frac{payment\_percent}{100}$$

Где: assigned\_amount – назначенная сумма штрафа по санкции.  
payment\_percent – процент оплаты (50 или 100).  
payment\_amount – вычисляемая сумма оплаты.

## ВЫВОДЫ

В ходе выполнения лабораторной работы я освоил основные приёмы инфологического проектирования базы данных: выделение сущностей и связей между ними, построение ER-модели в нотации Чена–Кириллова и её представление в нотации IDEF1X. На основе индивидуального варианта (БД «ГИБДД») я спроектировал структуру данных для учёта водителей, транспортных средств, нарушений ПДД, ДТП, санкций и оплат. Для каждой сущности были определены атрибуты, первичные и внешние ключи, а также основные ограничения целостности. Выполнение лабораторной работы позволило на практике закрепить навыки построения диаграмм «сущность–связь», настройки кардинальностей связей и оформления словаря данных.