

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Физтех-школа прикладной математики и информатики
(ФПМИ)

Факультет инноваций и высоких технологий (ФИВТ)

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Проектирование базы данных для системы
управления пригородных поездов

Выполнил:
Инденбом Дмитрий Евгеньевич
Группа 814

Москва 2019

1 Концептуальная модель

Основные сущности:

- RAILCAR
- ELECTRIC_TRAIN
- ROUTE
- STATION
- TRAIN_TIMETABLE
- TRIP
- TICKET

Отношения между основными сущностями:

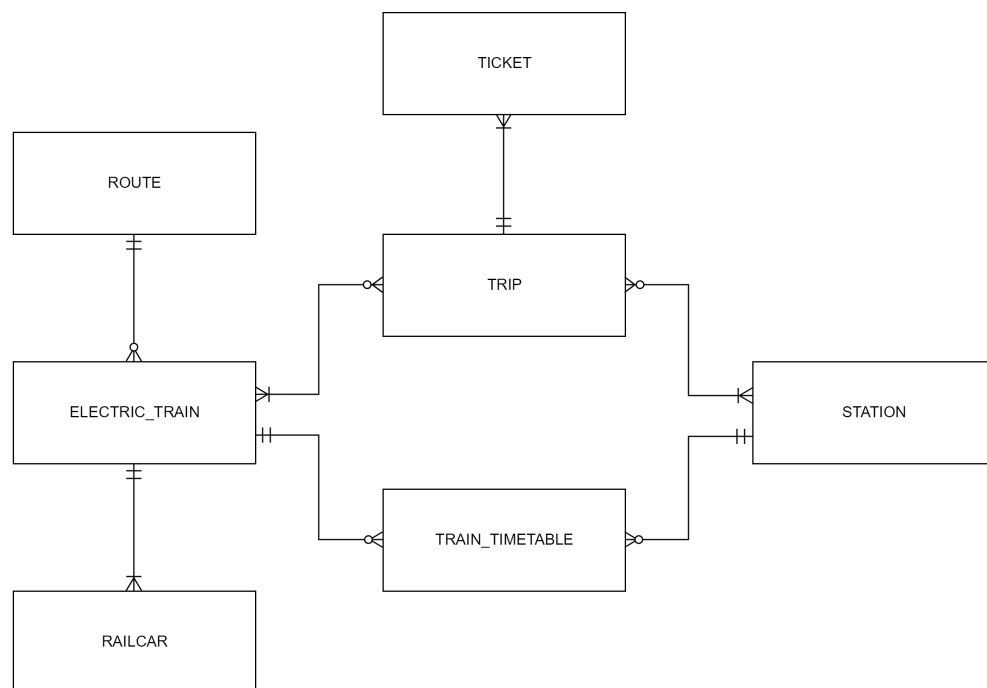


Рис. 1: Концептуальная модель

2 Логическая модель

Проектируемая база данных удовлетворяет 3-й НФ.

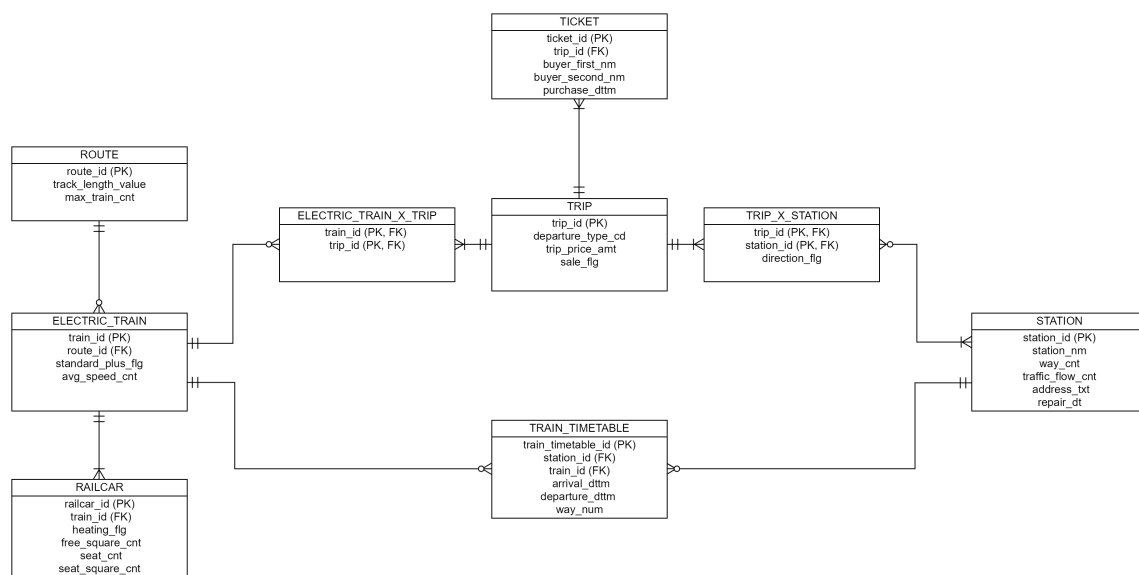


Рис. 2: Логическая модель

3 Физическая модель

Название	Описание	Тип данных	Ограничения
railcar_id	Уникальный идентификатор вагона	SERIAL	PRIMARY KEY
train_id	Уникальный идентификатор электропоезда	SERIAL	FOREIGN KEY (ELECTRIC_TRAIN.train_id)
heating_flg	Наличие подогрева	BOOLEAN	NOT NULL
free_square_cnt	Площадь свободного для стояния места, m ²	INTEGER	> 0
seat_cnt	Количество сидячих мест	INTEGER	> 0
seat_square_cnt	Площадь одной скамьи (лавки), m ²	INTEGER	> 0

Таблица 1: Сущность RAILCAR / Вагон электропоезда

Название	Описание	Тип	Ограничения
train_id	Уникальный идентификатор электропоезда	SERIAL	PRIMARY KEY
route_id	Уникальный идентификатор маршрута	SERIAL	FOREIGN KEY (ROUTE.route_id)
standart_plus_flg	Удовлетворение стандарту плюс	BOOLEAN	NOT NULL
avg_speed_cnt	Средняя скорость электропоезда, km/h	REAL	> 0

Таблица 2: Сущность ELECTRIC_TRAIN / Электропоезд

Название	Описание	Тип	Ограничения
route_id	Уникальный идентификатор маршрута	SERIAL	PRIMARY KEY
track_length_cnt	Полная длина маршрута, km	REAL	>0
max_train_cnt	Максимальное количество электропоездов на маршруте	INTEGER	>= 0

Таблица 3: Сущность ROUTE / Маршрут электропоездов

Название	Описание	Тип	Ограничения
station_id	Уникальный идентификатор станции	SERIAL	PRIMARY KEY
station_nm	Название станции	VARCHAR(63)	NOT NULL
way_cnt	Количество путей на станции	INTEGER	>= 0, DEFAULT 0
traffic_flow_cnt	Среднее количество людей на станции, num/h	INTEGER	>= 0, DEFAULT 0
address_txt	Адресс станции	VARCHAR(511)	NOT NULL
repair_dt	Дата последнего ремонта (постройки) станции	DATE	NOT NULL

Таблица 4: Сущность STATION / Железнодорожная станция

Название	Описание	Тип	Ограничения
train_timetable_id	Уникальный идентификатор расписания	SERIAL	PRIMARY KEY
station_id	Уникальный идентификатор станции	SERIAL	FOREIGN KEY (STATION.station_id)
train_id	Уникальный идентификатор электропоезда, прибывающего на станцию	SERIAL	FOREIGN KEY (ELECTRIC_TRAIN.train_id)
arrival_dttm	Время прибытия электропоезда на станцию	TIMESTAMP(0)	NOT NULL
departure_dttm	Время отправления электропоезда	TIMESTAMP(0)	NOT NULL
way_num	Номер пути, на который придет электропоезд	INTEGER	>= 0

Таблица 5: Сущность TRAIN_TIMETABLE / Расписание движения электропоездов

Название	Описание	Тип	Ограничения
trip_id	Уникальный идентификатор поездки	SERIAL	PRIMARY KEY
train_id	Уникальный идентификатор электропоезда	SERIAL	FOREIGN KEY (ELECTRIC_TRAIN.train_id)
departure_type_cd	Тип отправления	VARCHAR(3)	IN ('USU', 'EXP', 'AIR')
trip_price_amt	Цена поездки	REAL	>= 0
sale_flg	Состояние продаж поездки	BOOLEAN	NOT NULL

Таблица 6: Сущность TRIP / Поездка между двумя станциями

Название	Описание	Тип	Ограничения
ticket_id	Уникальный идентификатор билета	SERIAL	PRIMARY KEY
trip_id	Уникальный идентификатор поездки	SERIAL	FOREIGN KEY (TRIP.trip_id)
buyer_first_nm	Имя покупателя	VARCHAR(31)	NOT NULL
buyer_second_nm	Фамилия покупателя	VARCHAR(31)	NOT NULL
purchase_dttm	Дата покупки	TIMESTAMP(0)	NOT NULL, DEFAULT now()::timestamp

Таблица 7: Сущность TICKET / Билет

Название	Описание	Тип	Ограничения
train_id	Уникальный идентификатор электропоезда	SERIAL	PRIMARY KEY FOREIGN KEY (ELECTRIC_TRAIN.train_id)
trip_id	Уникальный идентификатор поездки	SERIAL	PRIMARY KEY FOREIGN KEY (TRIP.trip_id)

Таблица 8: Сущность ELECTRIC_TRAIN_X_TRIP / В какой поездке какой(-ие) электропоезд(-а) разрешено использовать

Название	Описание	Тип	Ограничения
trip_id	Уникальный идентификатор поездки	SERIAL	PRIMARY KEY FOREIGN KEY (TRIP.trip_id)
station_id	Уникальный идентификатор станции	SERIAL	PRIMARY KEY FOREIGN KEY (STATION.station_id)
departure_flg	Тип станции (станция отправления/станция назначения)	BOOLEAN	NOT NULL

Таблица 9: Сущность TRIP_X_STATION / В какой поездке какая станция отправления (назначения)