

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
ИТМО»

**ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2**

по дисциплине

‘Базы данных’

Вариант №313121

*Выполнил:*

Студент группы Р3131

Дворкин Борис

Александрович

*Преподаватель:*

Наумова Надежда

Александровна



**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

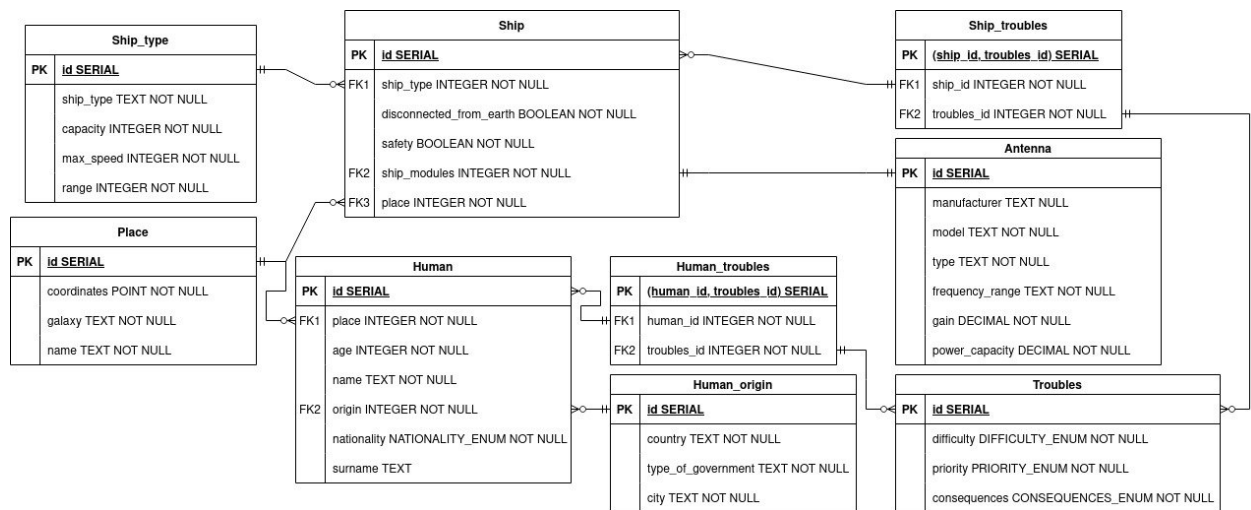
Санкт-Петербург, 2023

## 1. Текст задания

Для выполнения лабораторной работы №2 необходимо:

- Для отношений, полученных при построении предметной области из лабораторной работы **No1**, выполнить следующие действия:

- опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы (минимальное множество);
- приведите отношения в **3NF** (как минимум).
  - ↳ Постройте схему на основе полученных отношений;
- опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в **3NF**;
- преобразуйте отношения в **BCNF**.
  - ↳ Докажите, что полученные отношения представлены в **BCNF**;
- какие денормализации будут полезны для вашей схемы?
  - ↳ Приведите подробное описание;



## 2. Функциональные зависимости

**antenna:** id → (manufacturer, model, type, frequency\_range, gain, power\_capacity)

**troubles:** id → (difficulty, consequences, priority)

**place:** id → (coordinates, galaxy, name)

**ship\_type:** id → (ship\_type, ship\_capacity, max\_speed, range)

**ship:** id → (disconnected\_from\_earth, safety, ship\_modules, place, ship\_type)

**human\_origin:** id → (country, type\_of\_government, city)

**human:** id → (name, surname, age, nationality, origin, place)

**human\_troubles:** (human\_id, troubles\_id) → ()

**ship\_troubles:** (ship\_id, troubles\_id) → ()

### 3. Нормальные формы

**1NF:** Отношение находится в 1NF, если все его атрибуты содержат только атомарные значения. Моя модель удовлетворяет 1NF, так как все атрибуты атомарны, и нет повторяющихся групп.

**2NF:** Отношение находится во 2NF, если оно находится в 1NF и все его неключевые атрибуты полностью функционально зависят от первичного ключа. Моя модель удовлетворяет 2NF, так как все неключевые атрибуты полностью функционально зависят от первичных ключей.

**3NF:** Отношение находится в 3NF, если оно находится во 2NF и не содержит транзитивных зависимостей. Моя модель удовлетворяет 3NF, так как все неключевые атрибуты зависят только от первичных ключей, и не содержат транзитивных зависимостей.

### 3. BCNF

Отношение находится в BCNF, если для каждой функциональной зависимости  $X \rightarrow Y$ ,  $X$  является суперключом. Моя модель удовлетворяет BCNF, так как для всех функциональных зависимостей  $X$  является суперключом.

### 3. Денормализация

**Объединение связанных таблиц:** В некоторых случаях, объединение таблиц может уменьшить количество операций JOIN и ускорить обработку запросов. Например, можно рассмотреть объединение таблиц `human` и `human_origin`, если часто запрашиваются данные о человеке и его происхождении одновременно.

**Добавление избыточных атрибутов:** В некоторых случаях добавление избыточных атрибутов может улучшить производительность запросов. Например, если часто запрашивается количество кораблей определенного типа, можно добавить атрибут `ship_count` в таблицу `ship_type`. Это позволит избежать операций подсчета при каждом запросе, однако необходимо будет обновлять этот атрибут при добавлении или удалении кораблей.

### 3. Вывод

При выполнении лабораторной работы я познакомился с понятием нормализации и денормализации. Научился определять функциональные зависимости модели, а также анализировать последнюю на соответствие различным нормальным формам. Изучил эффективные способы денормализации схемы базы данных и ситуации, в которых возможно их применение.