

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«МИФИ»

---

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА №31 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

ОТЧЕТ  
по работе за осенний семестр 2025 года  
на тему:

Исследование датасета Shinkansen Stations in Japan

г. Москва 2024

# **Содержание**

<b>1 Введение</b>	<b>4</b>
<b>2 Описание данных</b>	<b>4</b>
<b>3 Методы исследования</b>	<b>4</b>
<b>4 Результаты анализа</b>	<b>4</b>
4.1 Общее количество станций . . . . .	5
4.2 Динамика открытия станций по годам . . . . .	5
4.3 Распределение станций по префектурам . . . . .	5
4.4 Распределение станций по линиям Синкансена . . . . .	5
4.5 Среднее расстояние между станциями . . . . .	6
4.6 Гипотезы . . . . .	7
<b>5 Заключение</b>	<b>8</b>

# 1 Введение

В ходе данного исследования рассматривается развитие и географическое распределение станций скоростной железнодорожной сети Синкансен в Японии. Целью работы является выявление закономерностей в распределении станций по времени открытия, префектурам и линиям, а также анализ пространственных характеристик сети. Актуальность темы обусловлена значительным вкладом системы Синкансен в развитие транспортной инфраструктуры Японии и её влиянием на социально-экономическое развитие регионов.

## 2 Описание данных

Данные для анализа были получены с платформы **Kaggle**, из открытого датасета *Shinkansen Stations in Japan*, содержащего сведения о станциях высокоскоростной железной дороги Японии. В наборе данных представлены названия станций, годы открытия, принадлежность к префектурам и линиям, а также координаты, позволяющие проводить пространственный анализ. Данные были предварительно очищены и структурированы с использованием инструментов библиотеки **pandas**.

## 3 Методы исследования

В исследовании применялись методы анализа данных с использованием языка программирования **Python**. Для визуализации результатов использовались библиотеки **matplotlib** и **geopandas**. Были построены графики, отражающие динамику открытия станций, распределение по регионам и линиям, а также рассчитаны средние расстояния между станциями.

## 4 Результаты анализа

В данном разделе представлены основные результаты исследования и соответствующие визуализации.

## 4.1 Общее количество станций

Всего в датасете содержится более сотни станций, относящихся к различным линиям сети Синкансен. На рисунке представлена общая характеристика выборки.

## 4.2 Динамика открытия станций по годам

На следующей визуализации (рисунок 1) представлена динамика открытия станций по годам. Анализ показал, что пик ввода в эксплуатацию новых станций пришёлся на периоды активного расширения сети, в особенности на 1970–1990-е годы. Отдельно выделен Токио, являющийся центральным транспортным узлом страны.



Рис. 1: Количество открытых станций по годам с выделением Токио и островов.

## 4.3 Распределение станций по префектурам

На рисунке 2 показано распределение станций по префектурам. Наибольшая концентрация наблюдается в густонаселённых регионах, включая префектуры Yamagata, Iwate, Niigata. Этот результат отражает закономерность территориального развития транспортной инфраструктуры в зависимости от плотности населения и экономической активности.

## 4.4 Распределение станций по линиям Синкансена

На рисунке 3 представлено распределение станций по основным линиям Синкансена. Анализ показал, что наиболее протяжённой и развитой является линия *Tōkaidō Shinkansen*, соединяющая Токио, Нагою и Осаку, на долю которой приходится значительная часть станций.

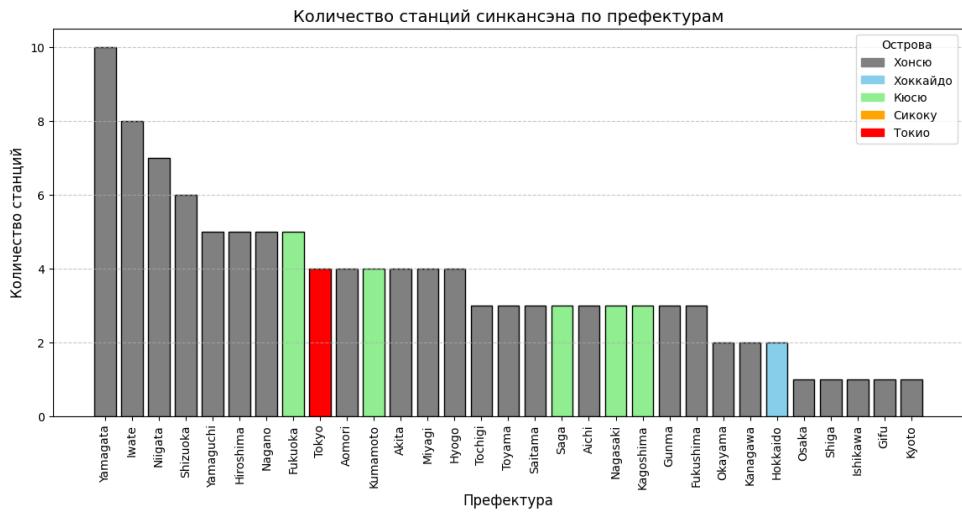


Рис. 2: Распределение станций по префектурам Японии.

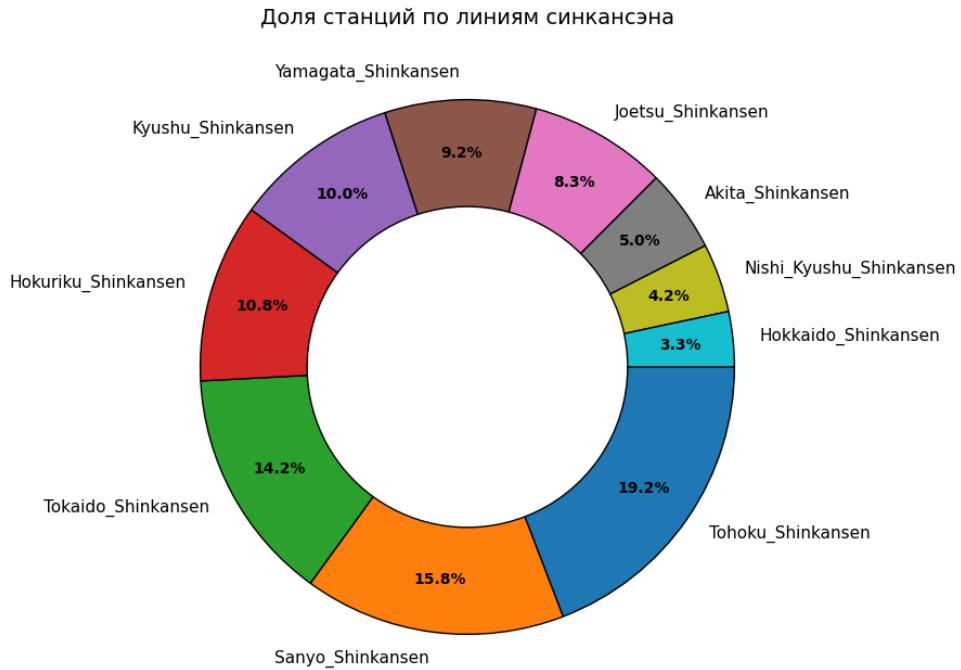


Рис. 3: Распределение станций по линиям Синкансена.

#### 4.5 Среднее расстояние между станциями

На рисунке 4 представлены данные о среднем расстоянии между станциями для каждой линии. Результаты демонстрируют, что линии, проходящие через центральные регионы, характеризуются меньшими интервалами между станциями, тогда как северные и западные ветви имеют более протяжённые участки без остановок.

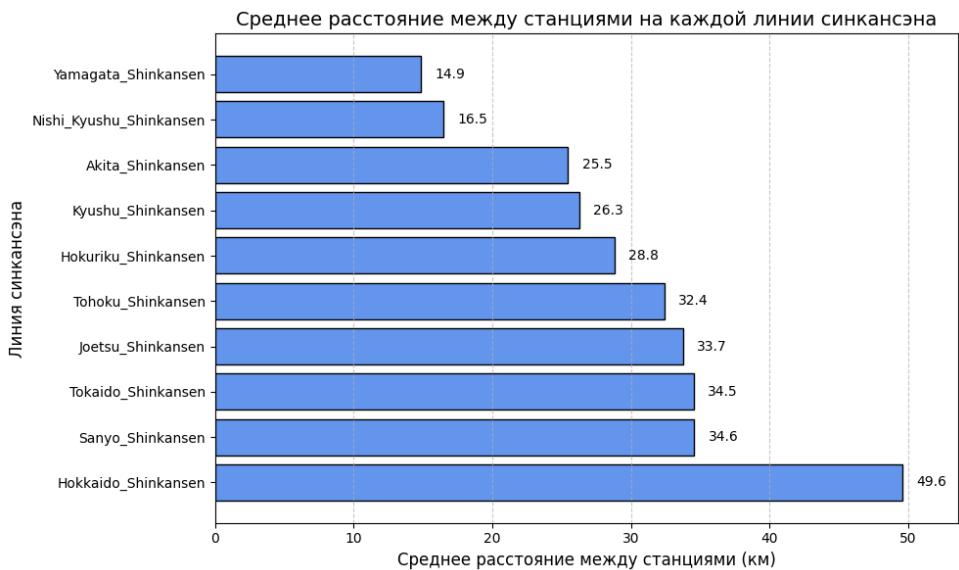


Рис. 4: Среднее расстояние между станциями на различных линиях.

## 4.6 Гипотезы

В ходе исследования были выдвинуты гипотезы о том, что во-первых с увеличением расстояния до Токио уменьшается плотность станций на линиях, а во-вторых плотность станций на линиях зависит от острова, на котором станции расположены. Однако в ходе исследования обе гипотезы были отвергнуты в силу высокой вероятности выполнения обратной гипотезы.

## 5 Заключение

В ходе анализа данных о станциях сети Синкансен были выявлены пространственные и временные закономерности развития скоростной железнодорожной инфраструктуры Японии. Основные результаты исследования включают:

- постепенное расширение сети с концентрацией новых станций в периоды экономического роста;
- выраженную неравномерность распределения станций по префектурам;
- доминирование линии Tōkaidō Shinkansen как ключевого маршрута;
- зависимость расстояний между станциями от географических условий и плотности населения.

Результаты подтверждают устойчивую тенденцию к сбалансированному развитию транспортной сети с акцентом на основные экономические центры страны.