

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

Содержание

1	Введение	4
2	Описание данных	4
3	Методы исследования	4
4	Результаты анализа	4
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
5	Заключение	8

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.

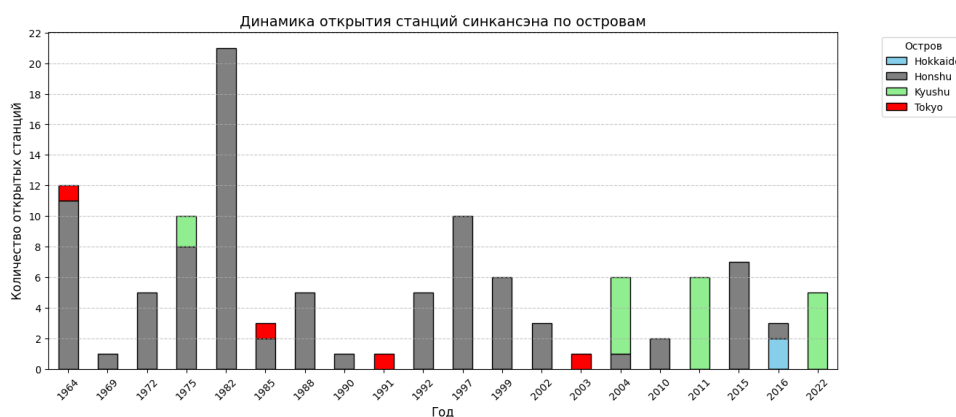


Рис. 1: Количество открытых станций по годам с выделением Токио и островов.

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.

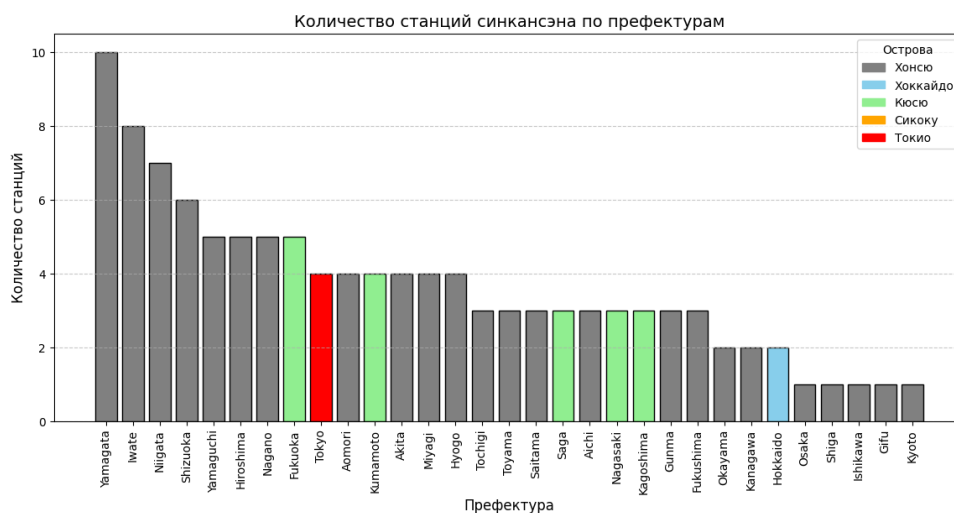


Рис. 2: Распределение станций по префектурам Японии.

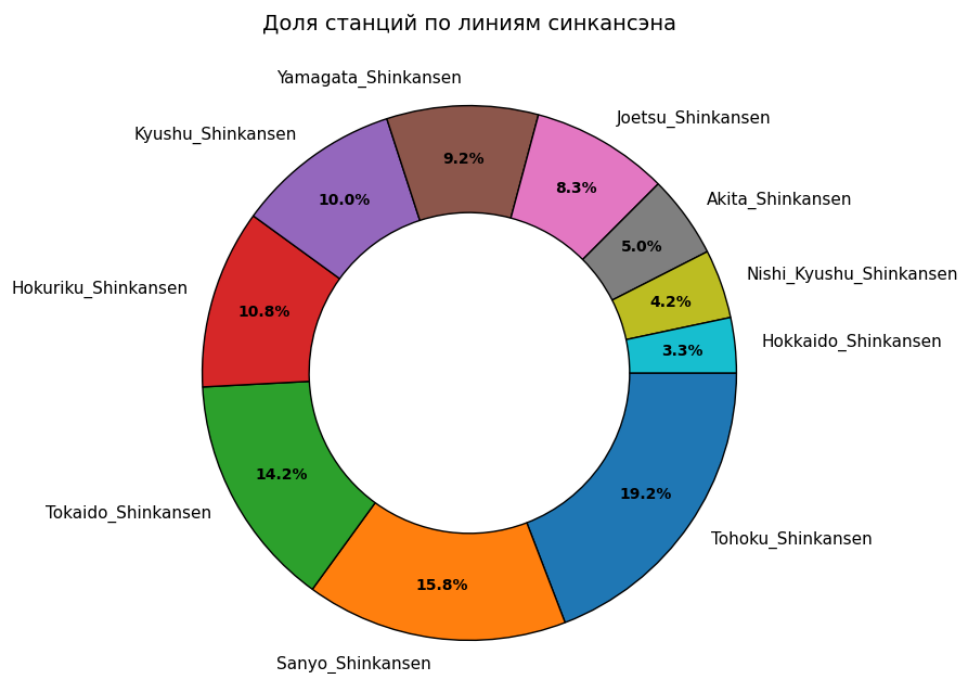


Рис. 3: Распределение станций по линиям Синкансэна.

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.

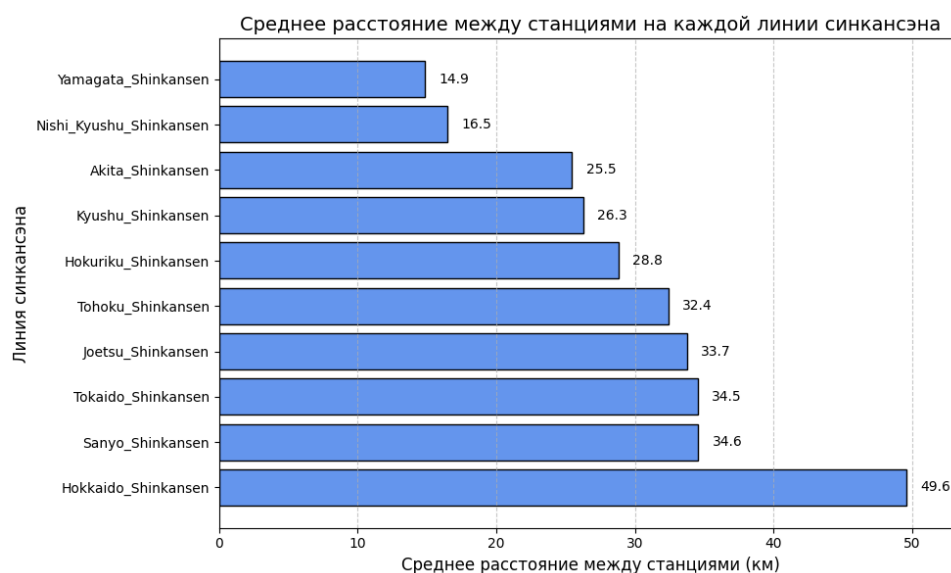


Рис. 4: Среднее расстояние между станциями на различных линиях.

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.