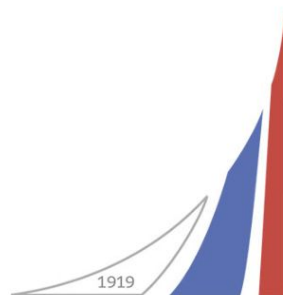


Оптимизация размещения клиник в городе Северск



Команда “L1VON”
Буткевич Степан
Прокопов Роман
Шебаршин Сергей



ФИНАНСОВЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Постановка задачи

Метрики оценки

❖ Оптимизировать распределение клиник в зависимости от:

- времени пути
- плотности населения (DA)
- транспортной доступности (CD)
- возраста (CA)
- близости парка (PD)
- наличие уязвимых групп (VD)
- наличия соц инфраструктуры (SI)

❖ Распределить 250 клиник среди 42007 граждан

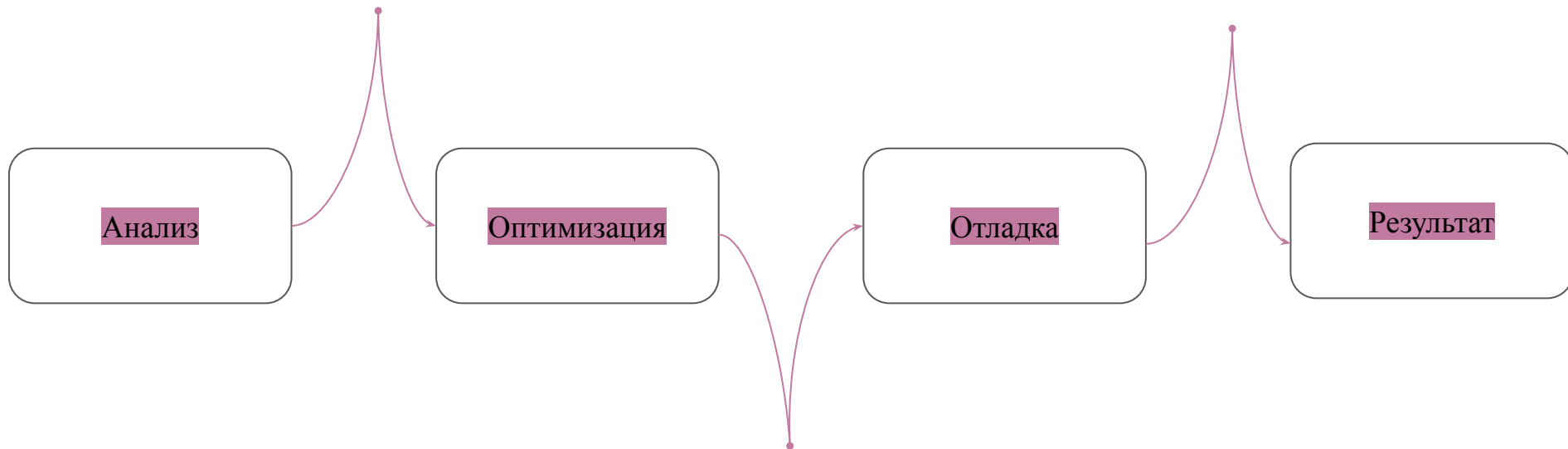
❖ Суммарное время в пути для всех клиентов (Total Travel Time)

❖ Перегрузка клиник (Clinics Overload)

❖ Средняя оценка удобства расположения (Location Convenience Score)



ROAD MAP



Описание данных

Признаки клиента

- ❖ X координата
- ❖ Y координата
- ❖ Возраст (CA)
- ❖ Приоритетный транспорт (CD)

Признаки района

- ❖ Плотность населения (DA)
- ❖ Удаленность парка (PD)
- ❖ Концентрация соц уязвимых групп (CD)
- ❖ социальная инфраструктура (SI)

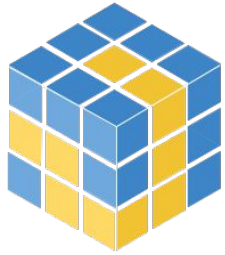
Целевая переменная

- ❖ Координата клиники

Проблем с данными нет, но мы их все равно проверили!



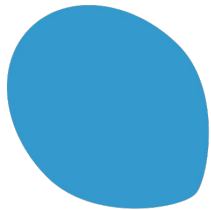
Использованные библиотеки



NumPy

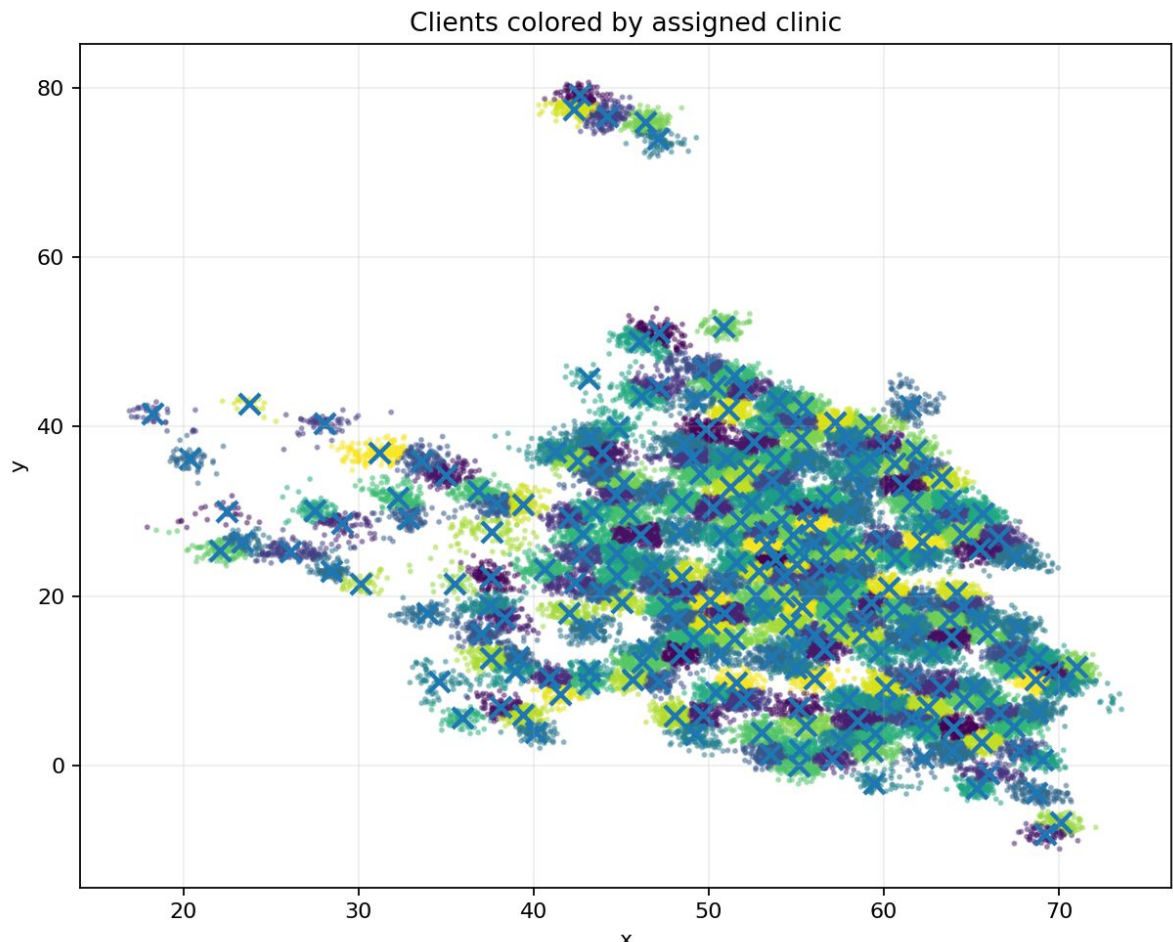


pandas

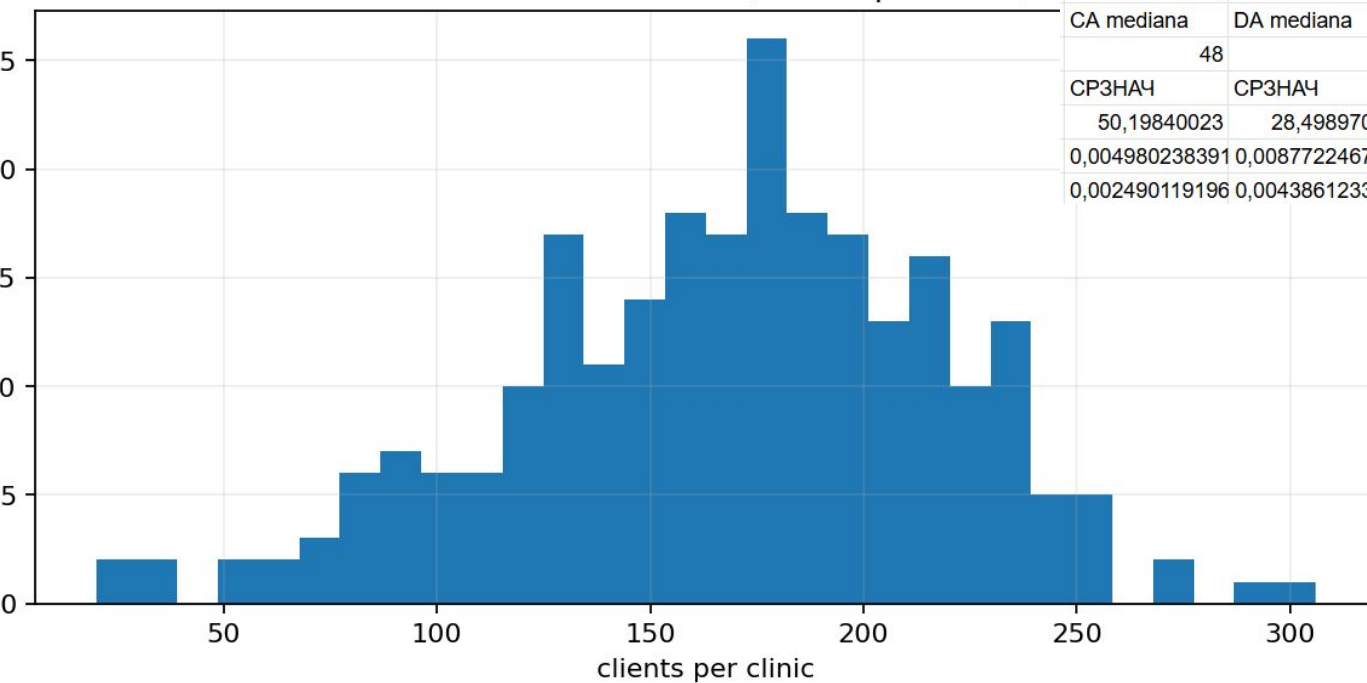


matplotlib **+ IT**

Анализ данных



Clinic load distribution (clients per clinic)



CA avg	DA avg	PD avg	VD avg	SI avg
47,79360091	24,99588154	49,80500405	5,007951245	5
мода CA	мода DA	мода PD	мода VD	мода SI
57	39	49	3	1
max CA	max DA	max PD	max VD	max SI
95	49	99	9	9
min CA	min DA	min PD	min VD	min SI
1	1	1	1	1
CA медiana	DA медiana	PD медiana	VD медiana	SI медiana
48	25	50	5	5
CP3HAY	CP3HAY	CP3HAY	CP3HAY	CP3HAY
50,19840023	28,49897039	49,70125101	4,501987811	4
0,004980238391	0,008772246738	0,005030054474	0,05553102551	0,0625
0,002490119196	0,004386123369	0,002515027237	0,02776551276	0,03125



Подбор параметров

```
FEATURE_COEFS = {  
    "client_age": 0.06917052,  
    "density_area": 0.1621698,  
    "park_distance": -0.00008931274,  
    "vulnerable_group_density": 0.00299977,  
    "social_infrastructure_rating": -0.00035131,  
}  
  
# 1=metro(best), 2=tram, 3=bus, 4=taxi(worst)  
TRANSPORT_MULTIPLIER = {  
    1: 1.78705976,  
    2: 1.80623717,  
    3: 1.83286559,  
    4: 2.04023626,  
}  
  
# Weight clipping to keep optimization stable  
W_CLIP = (0.20234528, 2.9232447)
```

Starting TTT optimization from kmeans_seed_42...

Warm stage (12 iters) best TTT=2,360.249583

Finished kmeans_seed_42: base TTT=2,344.356707 | after swaps TTT=2,337.295428

Best centers from kmeans_seed_42 with TTT=2,337.295428

Best warm-stage TTT=2,360.249583

Best pre-swap TTT=2,344.356707

Finished.

TTT=2,337.295428 | CO=0 | LCS=42.402712

Saved: clinics.csv

Saved plots to: plots

root@jnserver-911-78fc769dc9-vx9rh:/home/jovyan# python gen.py

Saved clinics.csv with 250 clinics

TTT=2343.215614

root@jnserver-911-78fc769dc9-vx9rh:/home/jovyan# python optimisation.py

Saved clinics.csv with 250 clinics

TTT=2334.693348

-



Возможные улучшения

Добавление
запретных зон

Деление на
детские и
взрослые
поликлиники

Добавление учета
сезонности

Добавление фичи
учитывающий
частные клиники

Спасибо за внимание!