

Моделювання поведінки транспортних потоків у місті

Виконав: студент IV курсу НТУУ «КПІ» ННК «ІПСА»

Групи КА-24

Атаманчук Олексій

Науковий керівник: професор Бідюк П.І.

Актуальність роботи

На сьогоднішній день у світі існує велика кількість міст, вулична система частини яких була спроектована вже багато років назад, і, тому, не витримує сучасних навантажень. Такий стан речей потребує комплексного аналізу проблем та системного підходу до їх вирішення. Тобто не лише розгалуджувати та модернізовувати транспортну мережу, а і зменшувати її насичення автомобілями, спрямовуючи людей на громадський транспорт, оптимізувати керування системи та забезпечити її взаємодію з водіями.

Постановка задачі

- провести аналіз предметної області;
- зібрати та обробити дані, необхідні для моделювання;
- змодельовати транспортні потоки на макроскопічному рівні;
- проаналізувати результати макроскопічної моделі;
- розглянути проблеми мікроскопічних моделей та запропонувати варіанти їх вирішення;
- скорегувати дані та провести моделювання на них;
- порівняти поліпшені результати з реальними даними.

- **Мета** дослідження полягає у побудові та аналізі моделей поведінки транспортних потоків у місті.
- **Об'єктом** дослідження є дані, оброблені натуральним шляхом та отримані з відкритих ресурсів мережі Інтернет.
- **Предметом** дослідження є побудова та аналіз моделей поведінки транспортних потоків у місті.
- Для виконання мети та завдань дипломної роботи були використані наступні **методи** дослідження: когнітивний аналіз, лінійна регресія.

Модель Германа-Пригожина

Трафік розглядається як поєднання двох типів транспорту: того, що рухається - d_r , та того що стоїть - d_s , значення яких є нормованими: $d_r + d_s = 1$.

Крім того в моделі має місце ергодична гіпотеза:

$$d_s = \frac{ST}{TT}$$

ST – час простою , RT – час руху, TT – загальний час поїздки

Індикатор еластичності

«Дворідинна модель» Германа-Пригожина:

$RT = T_{min}^{1/\eta+1} \cdot TT^{\eta/\eta+1}$ де $T_{min} = 1/v_{max}$ – середній мінімальний час у дорозі.

Була модифікована до роботи з реальними даними:

$$\ln(RT) = k \cdot \ln(TT) + b$$

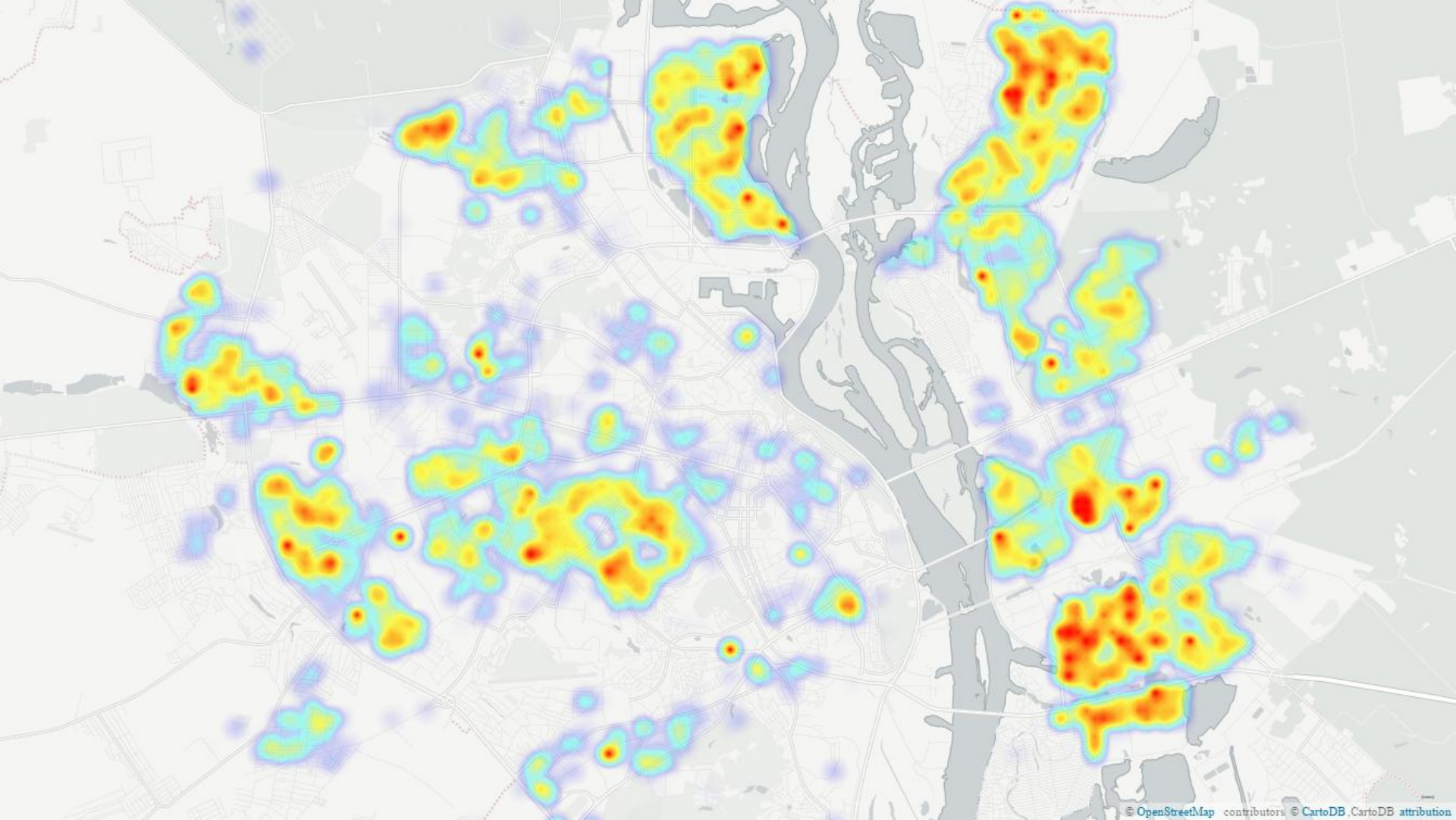
З даної лінійної регресії отримується параметр еластичності

ВДМ:

$$\eta = \frac{k}{1-k}, T_{min} = e^{b(\eta+1)}.$$

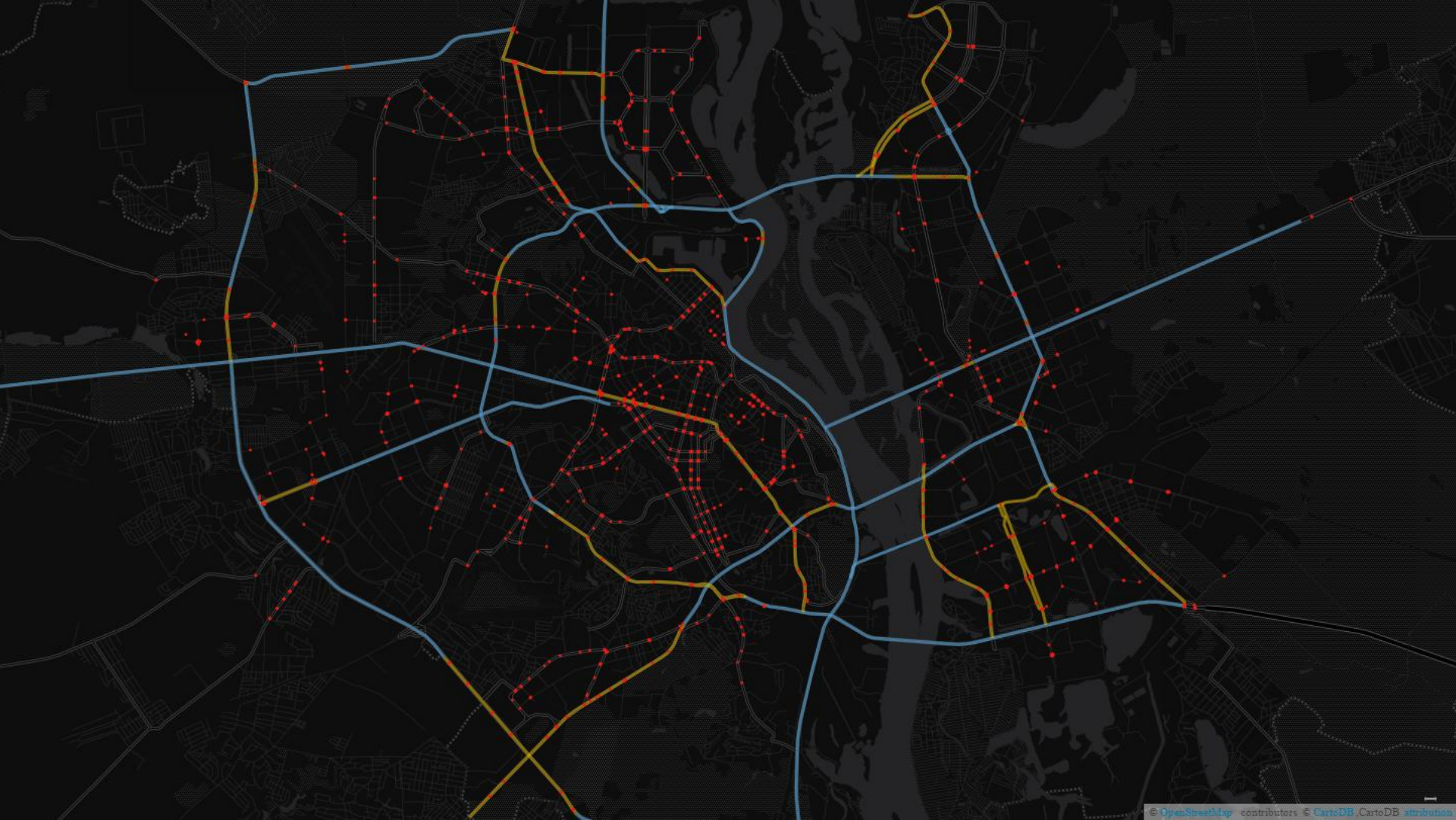


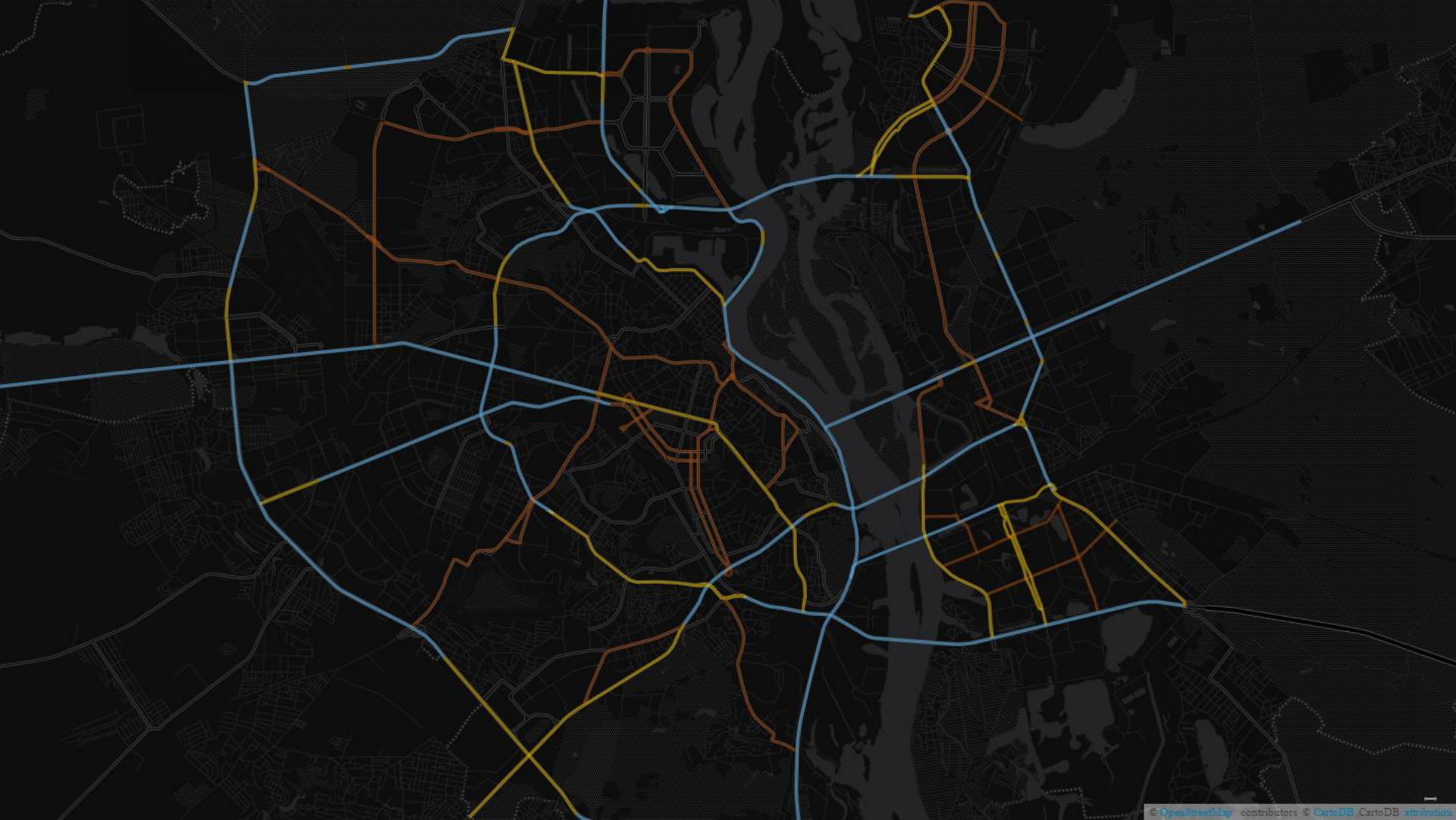
Міський фрівей – швидкісна
автомагістраль з декількома
смугами руху у кожному
напрямку, яка з'єднується з
іншими дорогами (у тому
числі мережою вулиць)
спеціальними розв'язками.
Не має світлофорів та
наземних пішохідних
переходів

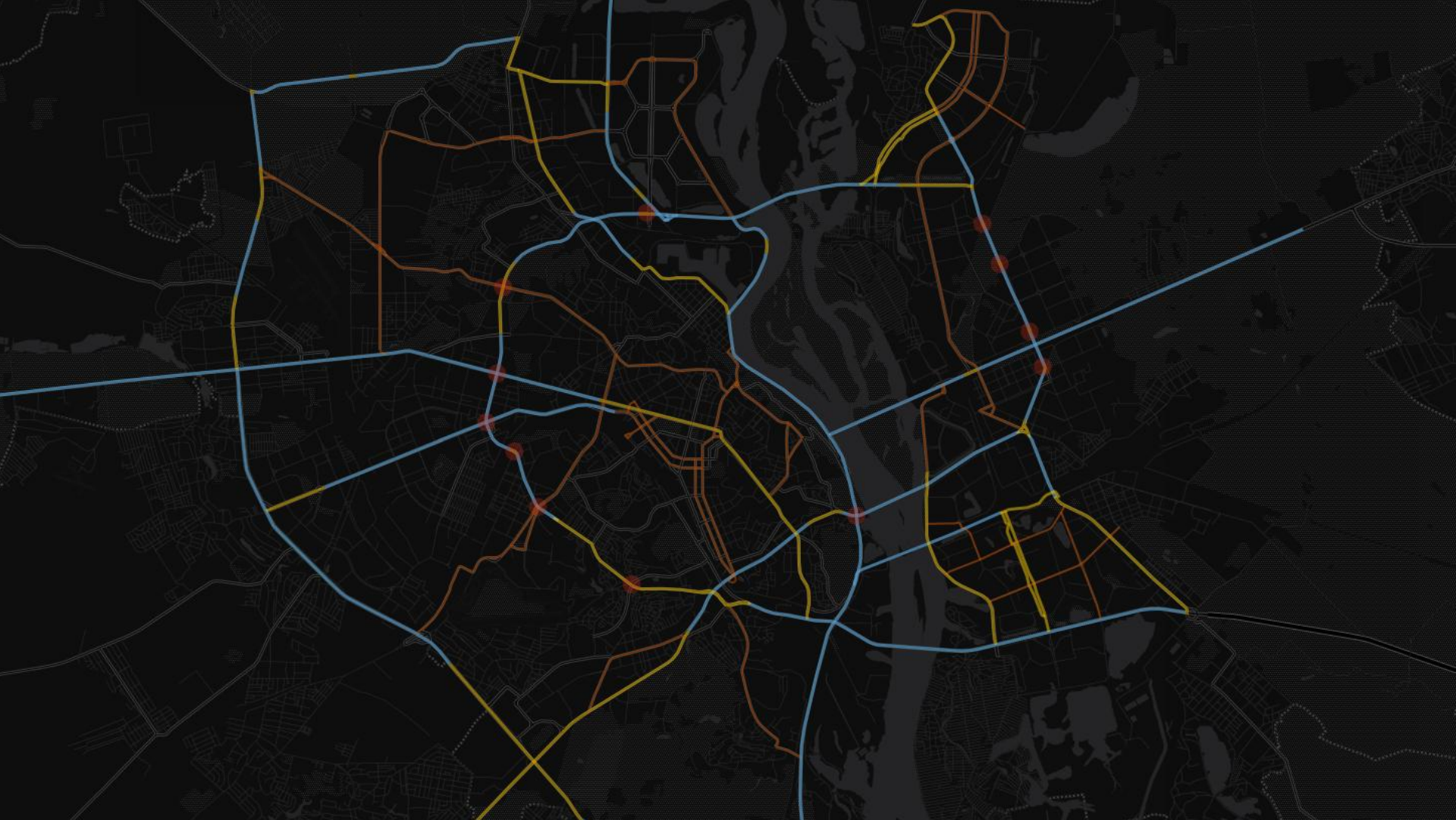




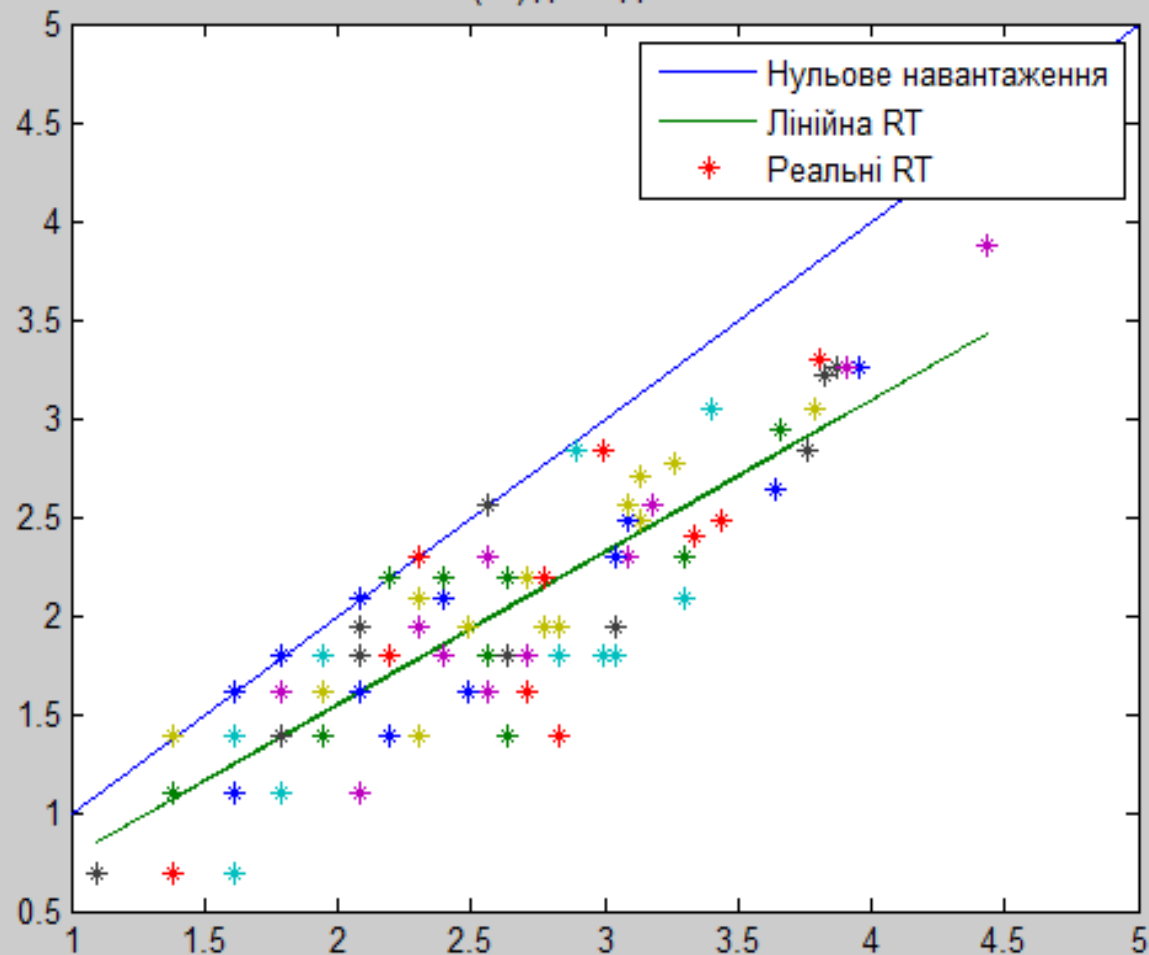








RT(TT) для ВДМ Києва



НР-індикатор – 3.4

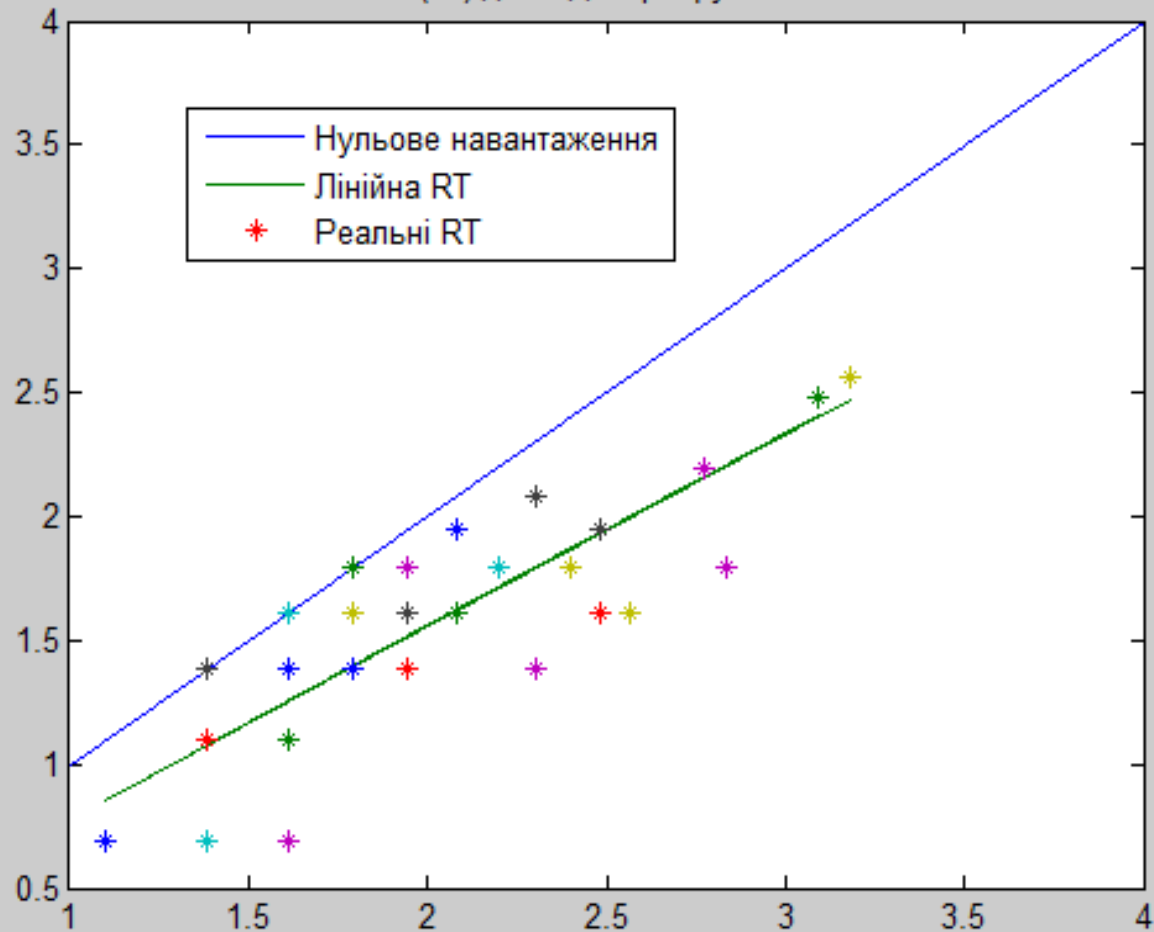
Коефіцієнти регресії:

$k = 0.7732$, $b = 1.4027$

T_{min} , сек/км – 485.298

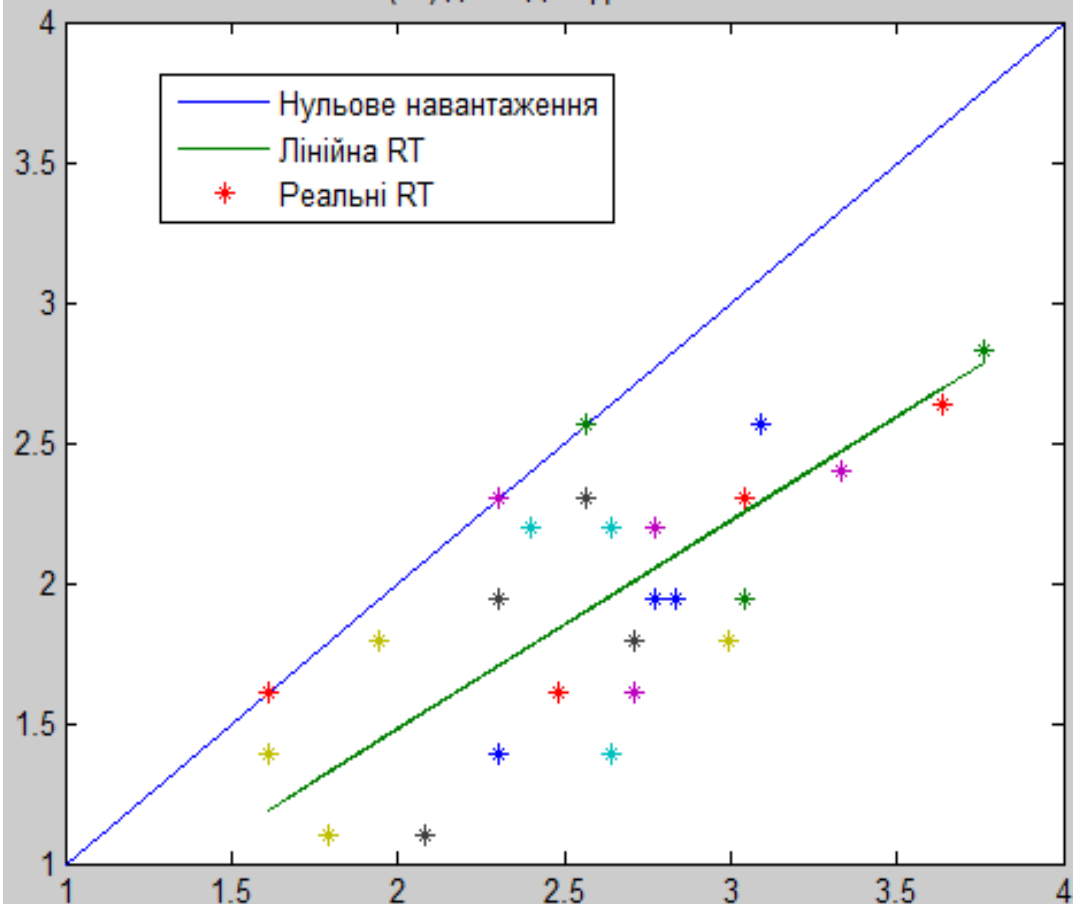
v_{max} , км/год – 7.41

RT(TT) для ВДМ центру Києва



НР-індикатор – 3.51
 Коефіцієнти регресії:
 $k = 0.7783$, $b = 1.236$
 T_{min} , сек/км – 263.8
 v_{max} , км/год – 13.6

RT(TT) для ВДМ фрівеїв Києва



НР-індикатор – 2.85

Коефіцієнти регресії:

$k = 0.7405, b = 1.3198$

T_{min} , сек/км – 161.73

v_{max} , км/год – 22.252