

# Tree of Depth Three

---

WHOOSH MOBILITY HACK



# Постановка задачи

---

Построение *профиля вождения* пользователя на основе его поездок.  
Формирование *оценки манеры вождения* пользователя.



# Мотивация решения

---

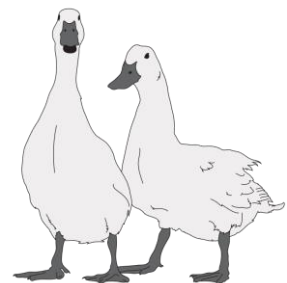


# Мотивация решения

---

*Неаккуратное вождение* может приводить к следующим *негативным последствиям*:

- ❑ создание *опасных ситуаций*, которые могут нести *угрозу безопасности* для пользователя самоката и окружающих людей (далее *микроаварийные ситуации*)

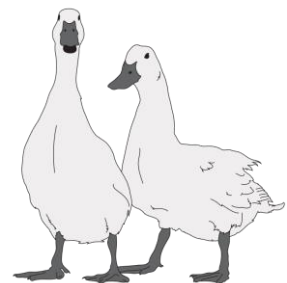


# Мотивация решения

---

*Неаккуратное вождение* может приводить к следующим **негативным последствиям**:

- ☐ создание *опасных ситуаций*, которые могут нести *угрозу безопасности* для пользователя самоката и окружающих людей (далее **микроаварийные ситуации**)
- ☐ **репутационные потери компании**, т.к. *опасное вождение* самоката и *аварийные случаи* люди, вероятно, будут связывать не с конкретным пользователем самоката, а с *именем компании*

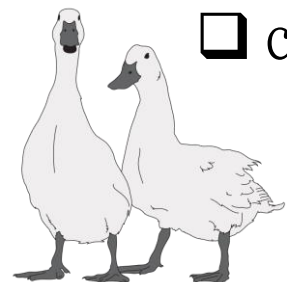


# Мотивация решения

---

*Неаккуратное вождение* может приводить к следующим **негативным** последствиям:

- ☐ создание *опасных ситуаций*, которые могут нести *угрозу безопасности* для пользователя самоката и окружающих людей (далее **микроаварийные ситуации**)
- ☐ **репутационные потери компании**, т.к. *опасное вождение* самоката и *аварийные случаи* люди, вероятно, будут связывать не с конкретным пользователем самоката, а с *именем компании*
- ☐ **снижение срока службы компонентов самоката**



# Мотивация решения

---

*Неаккуратное вождение* может приводить к следующим *негативным последствиям*:

☐ создание *опасных ситуаций*, которые могут нести *угрозу безопасности* для пользователя самоката и окружающих людей (далее *микроаварийные ситуации*)



☐ *репутационные потери компании*, т.к. *опасное вождение* самоката и *аварийные случаи* люди, вероятно, будут связывать не с конкретным пользователем самоката, а с *именем компании*

☐ *снижение срока службы компонентов самоката*

# Алгоритм решения

---





# Алгоритм решения Факторы небезопасного вождения

---

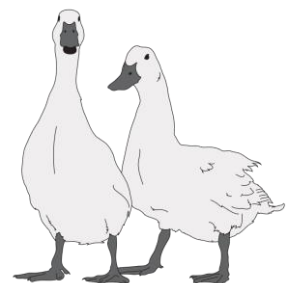
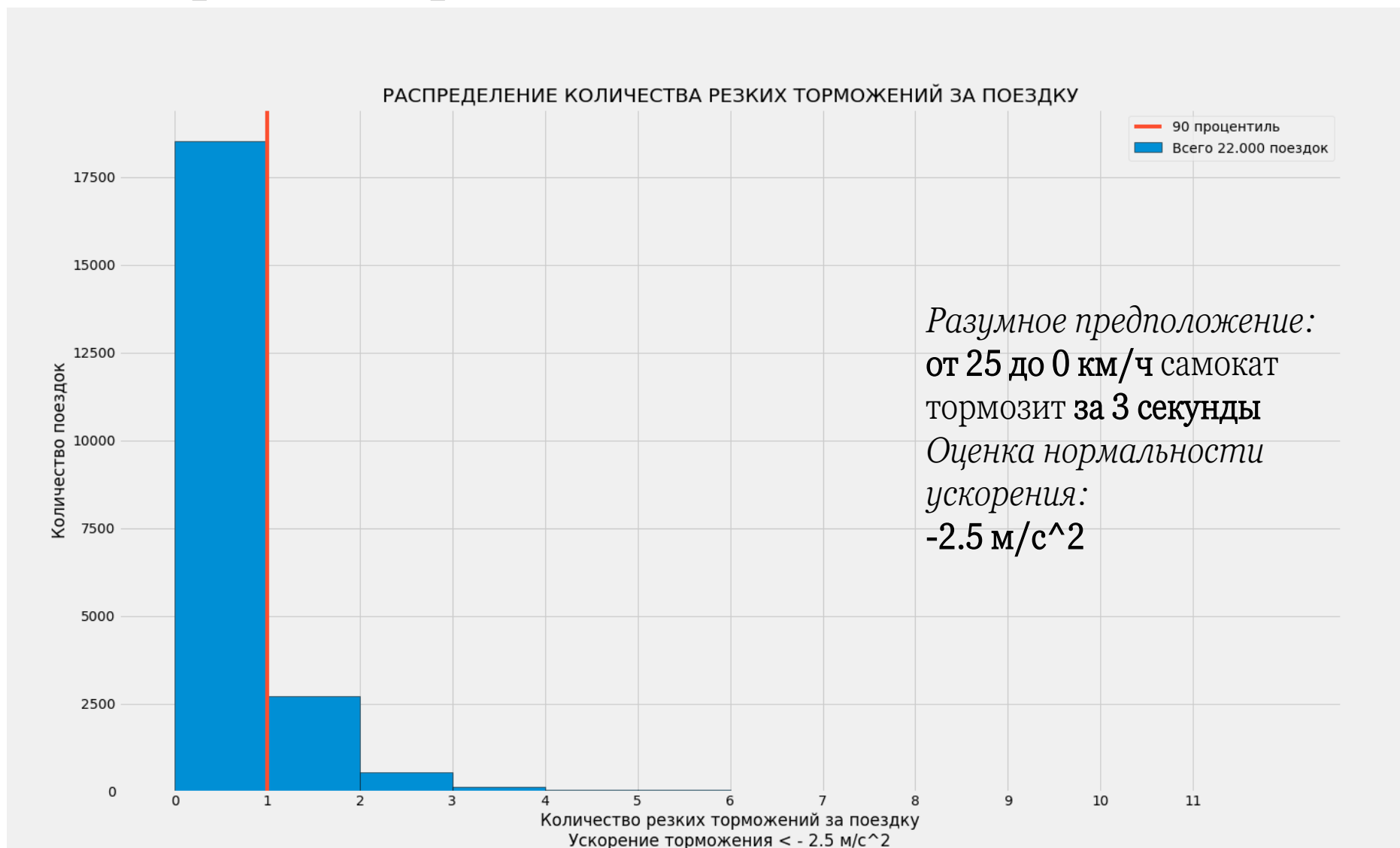
*Факторы небезопасного вождения:*

- ☐ резкое торможение
- ☐ вход в поворот с большой скоростью



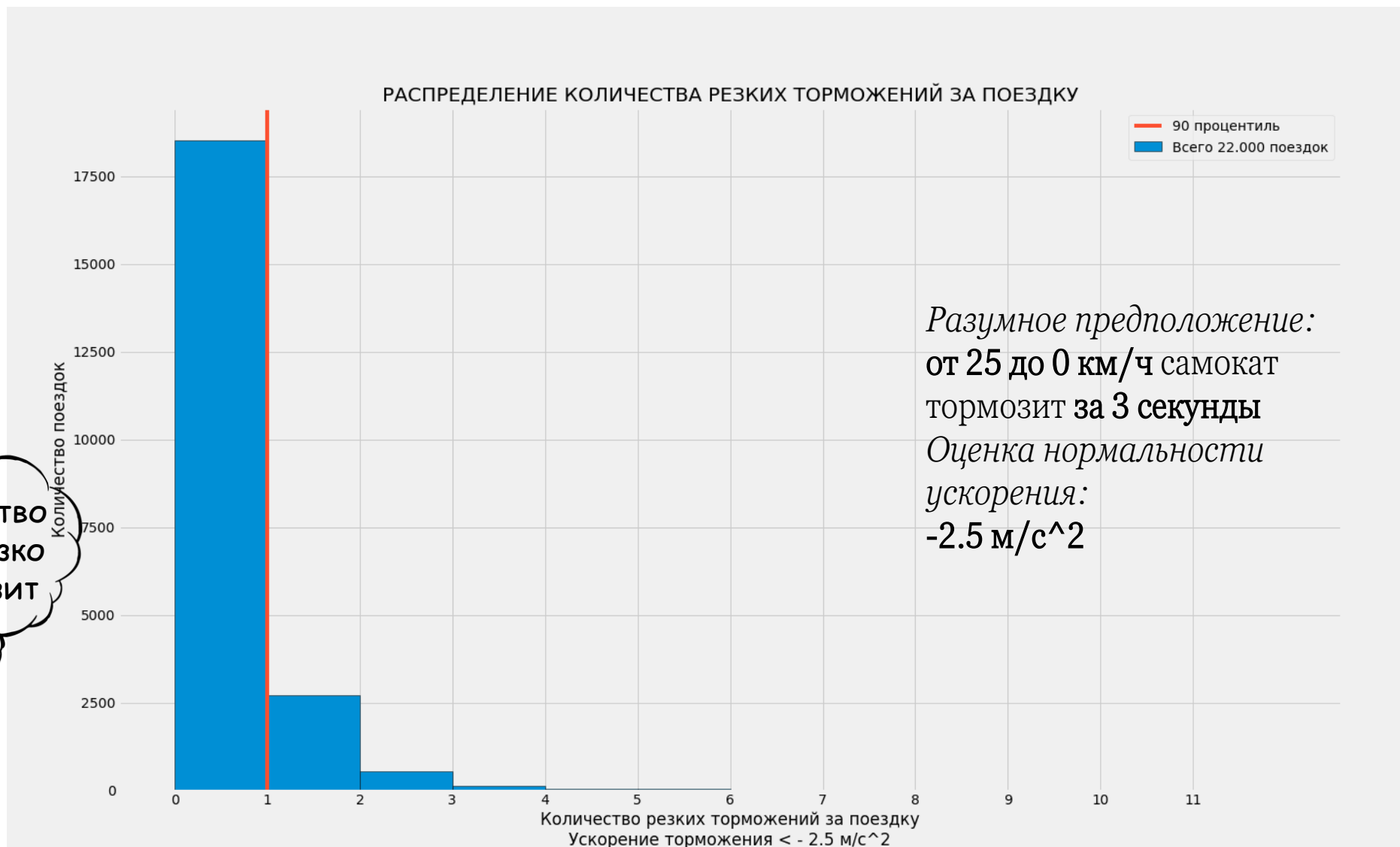
# Алгоритм решения

## Статистика резких торможений

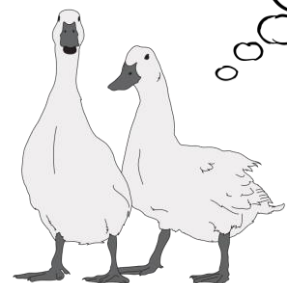


# Алгоритм решения

## Статистика резких торможений

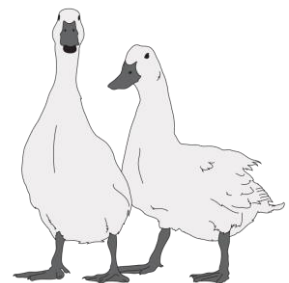
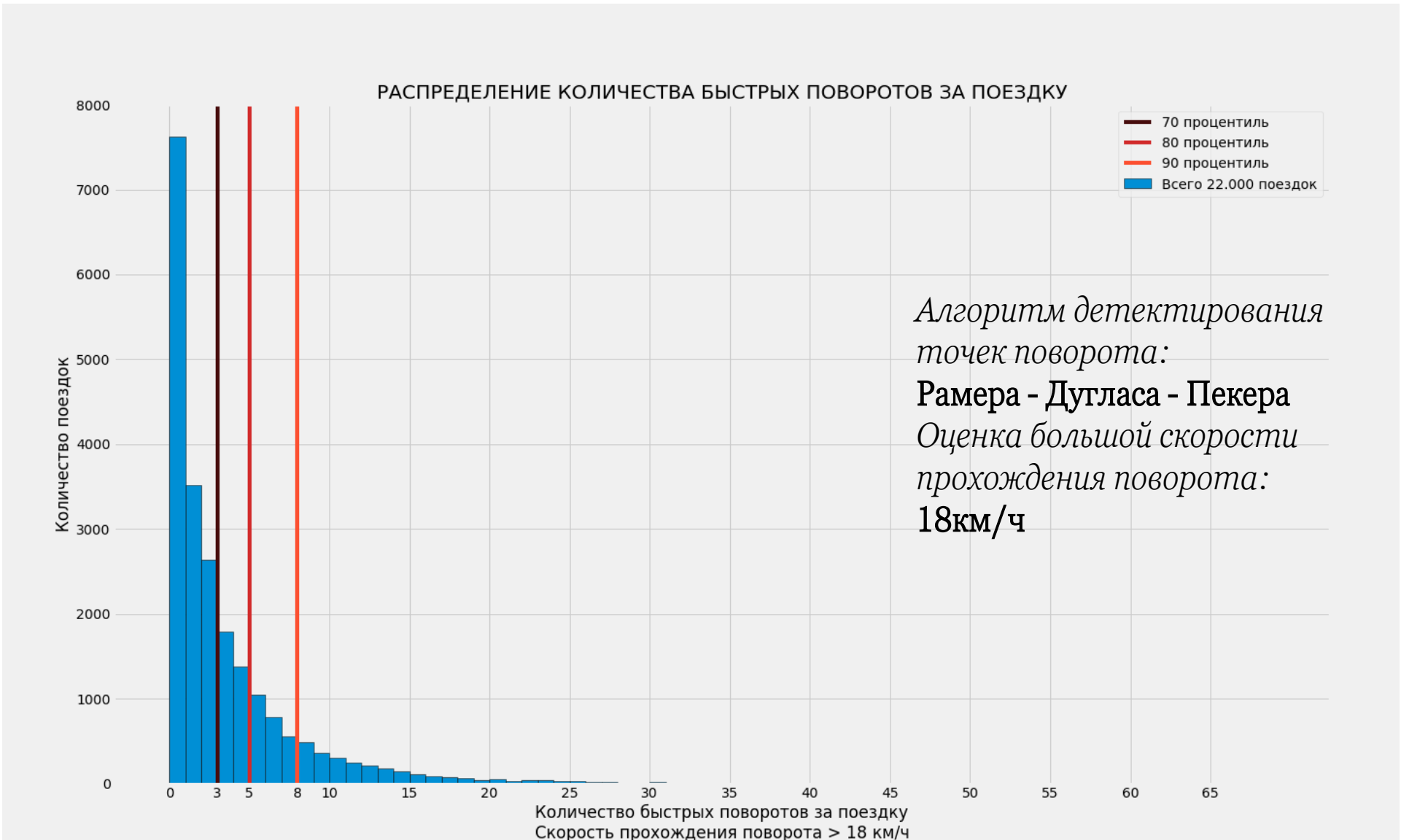


Большинство  
людей резко  
не тормозит



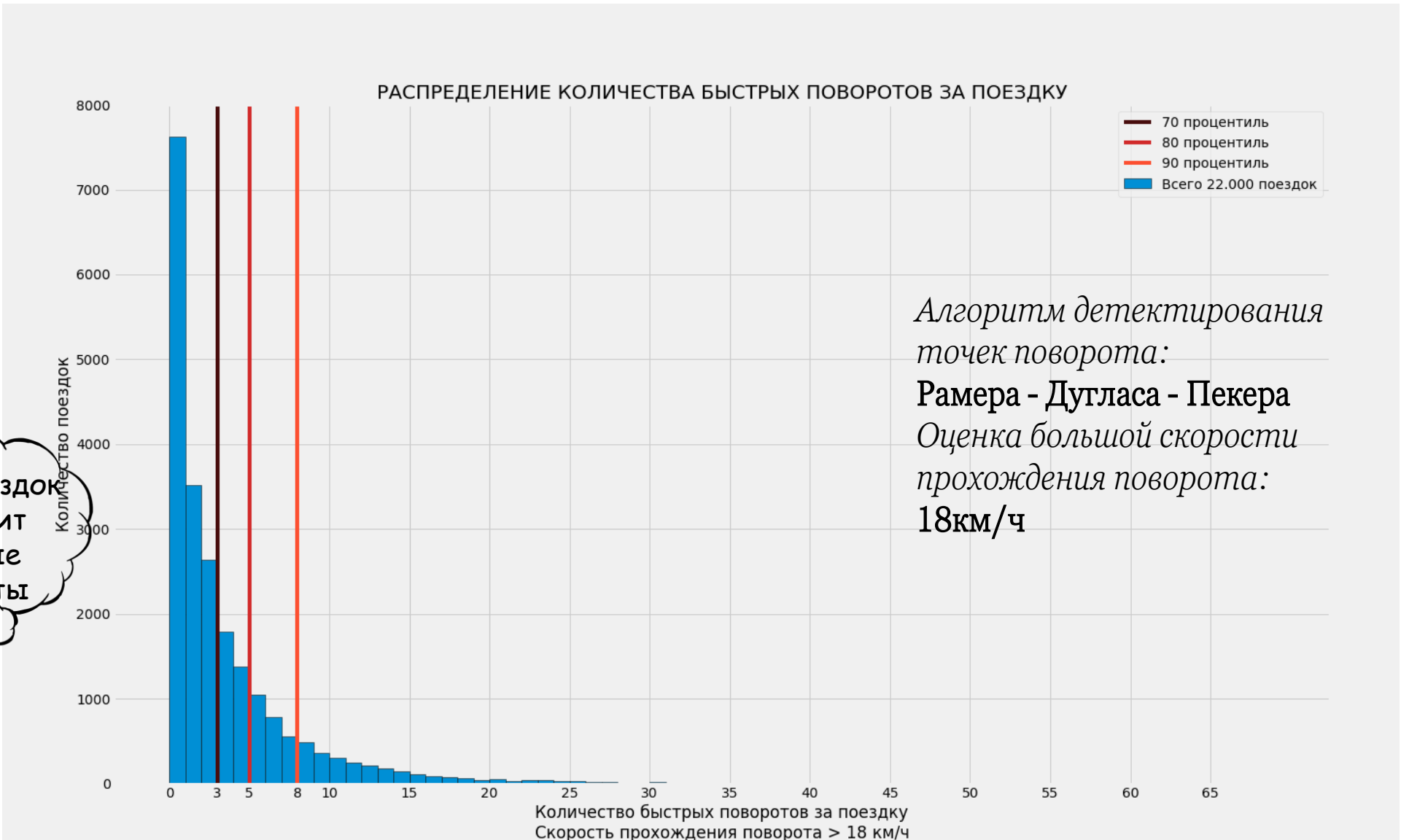
# Алгоритм решения

## Статистика быстрых поворотов



# Алгоритм решения

## Статистика быстрых поворотов



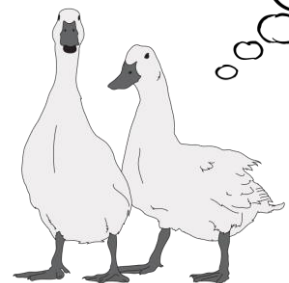
Алгоритм детектирования  
точек поворота:

Рамера - Дугласа - Пекера

Оценка большой скорости  
прохождения поворота:

18км/ч

Треть поездок  
содержит  
быстрые  
повороты



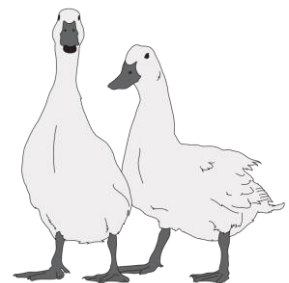
# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по одной поездке

---

*Входные данные:*

- ☐ *информация о поездке* (изменение широты, долготы и скорости колеса во времени)
- ☐ *максимальный штраф за одну поездку*



# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по одной поездке

---

*Входные данные:*

- ☐ *информация о поездке* (изменение широты, долготы и скорости колеса во времени)
- ☐ *максимальный штраф за одну поездку*

*Максимальный рейтинг  
пользователя:*

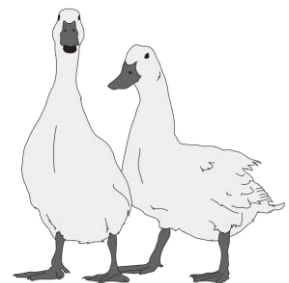
10

*Штраф за поездку:*

2

*Рейтинг после поездки:*

[8, 10]



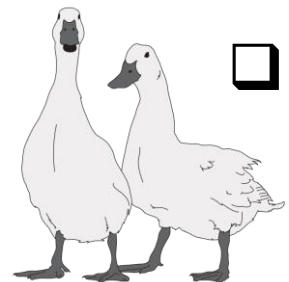
# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по одной поездке

---

*Входные данные:*

- ☐ *информация о поездке* (изменение широты, долготы и скорости колеса во времени)
- ☐ *максимальный штраф за одну поездку*
- ☐ *факторы небезопасного вождения*
- ☐ *коэффициенты факторов небезопасного вождения*
- ☐ *максимальные значения факторов небезопасного вождения*





# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по одной поездке

---

*Входные данные:*

☐ информация о поездке (изменение широты, долготы и скорости в течение времени)

☐ максимальный штраф за одну поездку

☐ факторы небезопасного вождения

☐ коэффициенты факторов небезопасного вождения

☐ максимальные значения факторов небезопасного вождения

*Макс. штраф за поездку:*

$\text{penalty} = 2$

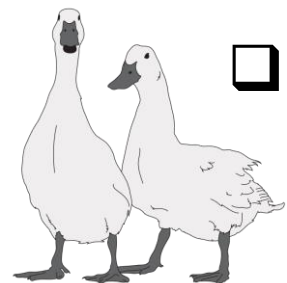
*Факторы:*

$[f1, f2] =$

$[\text{hard\_stops}, \text{fast\_pivots}]$

*Коэффициенты:*

$[k1, k2] = [0.3, 0.7]$



# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по одной поездке

---

*Входные данные:*

☐ информация о поездке (изменение широты, долготы и скорости в течение времени)

☐ максимальный штраф за одну поездку

☐ факторы небезопасного вождения

☐ коэффициенты факторов небезопасного вождения

☐ максимальные значения факторов небезопасного вождения

*Макс. штраф за поездку:*

$\text{penalty} = 2$

*Факторы:*

$[f1, f2] =$

$[\text{hard\_stops}, \text{fast\_pivots}]$

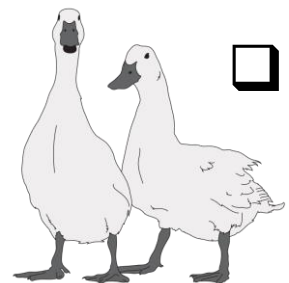
*Коэффициенты:*

$[k1, k2] = [0.3, 0.7]$

*Макс. штраф по f1:*

$m\_penalty\_f1 =$

$\text{penalty} * k1 = 2 * 0.3 = 0.6$



# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по одной поездке

---

*Входные данные:*

☐ информация о поездке (изменение широты, долготы и скорости в течение времени)

☐ максимальный штраф за одну поездку

☐ факторы небезопасного вождения

☐ коэффициенты факторов небезопасного вождения

☐ максимальные значения факторов небезопасного вождения

*Макс. штраф за поездку:*

$\text{penalty} = 2$

*Факторы:*

$[f1, f2] =$

$[\text{hard\_stops}, \text{fast\_pivots}]$

*Коэффициенты:*

$[k1, k2] = [0.3, 0.7]$

*Макс. штраф по f1:*

$m\_penalty\_f1 =$

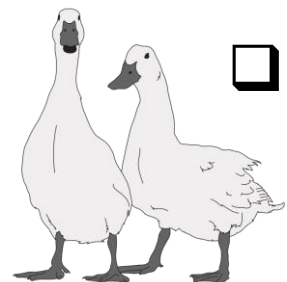
$\text{penalty} * k1 = 2 * 0.3 = 0.6$

*Макс. значения:*

$[m1, m2] = [10, 20]$

*Реальные значения:*

$[r1, r2] = [8, 0]$



# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по одной поездке

---

*Входные данные:*

$m\_penalty\_f1$  -  $m1$

$r\_penalty\_f1$  -  $r1$

*Реальный штраф по  $f1$ :*

$r\_penalty\_f1 =$

$r1 * m\_penalty\_f1 / m1 = 8 * 0.6 / 10 = 0.48$

*Макс. штраф за поездку:*

$penalty = 2$

*Факторы:*

$[f1, f2] =$

$[hard\_stops, fast\_pivots]$

*Коэффициенты:*

$[k1, k2] = [0.3, 0.7]$

*Макс. штраф по  $f1$ :*

$m\_penalty\_f1 =$

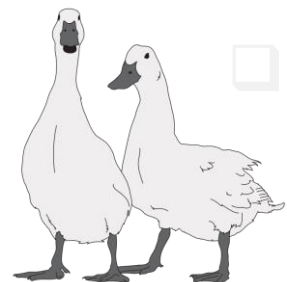
$penalty * k1 = 2 * 0.3 = 0.6$

*Макс. значения:*

$[m1, m2] = [10, 20]$

*Реальные значения:*

$[r1, r2] = [8, 0]$



# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по одной поездке

---

Входные данные:

$m\_penalty\_f1$  -  $m1$

$r\_penalty\_f1$  -  $r1$

Реальный штраф по  $f1$ :

$r\_penalty\_f1 =$

$r1 * m\_penalty\_f1 / m1 = 8 * 0.6 / 10 = 0.48$

Оценка пользователя по одной поездке:

$10 - r\_penalty\_f1 = 10 - 0.48 = 9.52$

Макс. штраф за поездку:

$penalty = 2$

Факторы:

$[f1, f2] =$

$[hard\_stops, fast\_pivots]$

Коэффициенты:

$[k1, k2] = [0.3, 0.7]$

Макс. штраф по  $f1$ :

$m\_penalty\_f1 =$

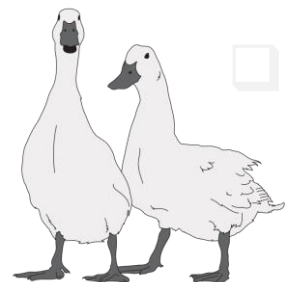
$penalty * k1 = 2 * 0.3 = 0.6$

Макс. значения:

$[m1, m2] = [10, 20]$

Реальные значения:

$[r1, r2] = [8, 0]$



# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по последним поездкам

*Входные данные:*

*Оценка пользователя по последним  $n$  поездкам :*

$10 - \text{penalty}[\text{last\_ride}] - \dots - \text{penalty}[\text{last\_ride} - (n - 1)]$

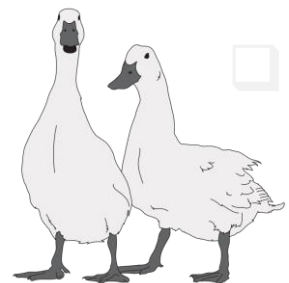
☐ *информация о поездке (изменение широты, долготы и скорости колеса во времени)*

☐ *максимальный штраф за одну поездку*

☐ *факторы небезопасного вождения*

☐ *коэффициенты факторов небезопасного вождения*

☐ *максимальные значения факторов небезопасного вождения*



# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по последним поездкам

*Входные данные:*

*Оценка пользователя по последним  $n$  поездкам :*

$10 - \text{penalty}[\text{last\_ride}] - \dots - \text{penalty}[\text{last\_ride} - (n - 1)]$

☐ *информация о поездке (изменение широты, долготы и скорости колеса во времени)*

*Оценка максимального штрафа за поездку:*

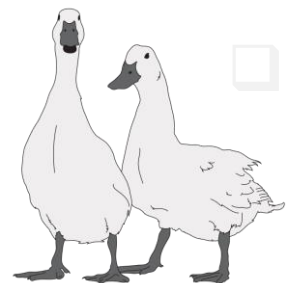
$10 / \text{количество учитываемых поездок}$

☐ *максимальный штраф за одну поездку*

☐ *факторы небезопасного вождения*

☐ *коэффициенты факторов небезопасного вождения*

☐ *максимальные значения факторов небезопасного вождения*



# Алгоритм решения

## Оценка манеры вождения пользователя по последним поездкам

*Входные данные:*

*Оценка пользователя по последним  $n$  поездкам :*

$10 - \text{penalty}[\text{last\_ride}] - \dots - \text{penalty}[\text{last\_ride} - (n - 1)]$

☐ информация о поездке (изменение широты, долготы и скорости колеса во времени)

*Оценка максимального штрафа за поездку:*

$10 / \text{количество учитываемых поездок}$

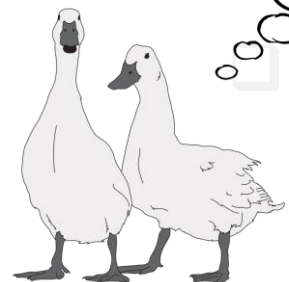
☐ максимальный штраф за одну поездку

☐ факторы небезопасного вождения

☐ коэффициенты факторов небезопасного вождения

☐ максимальные значения факторов небезопасного вождения

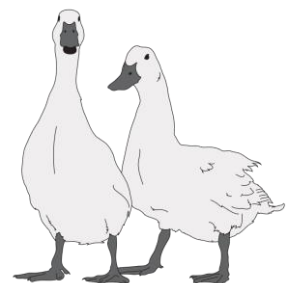
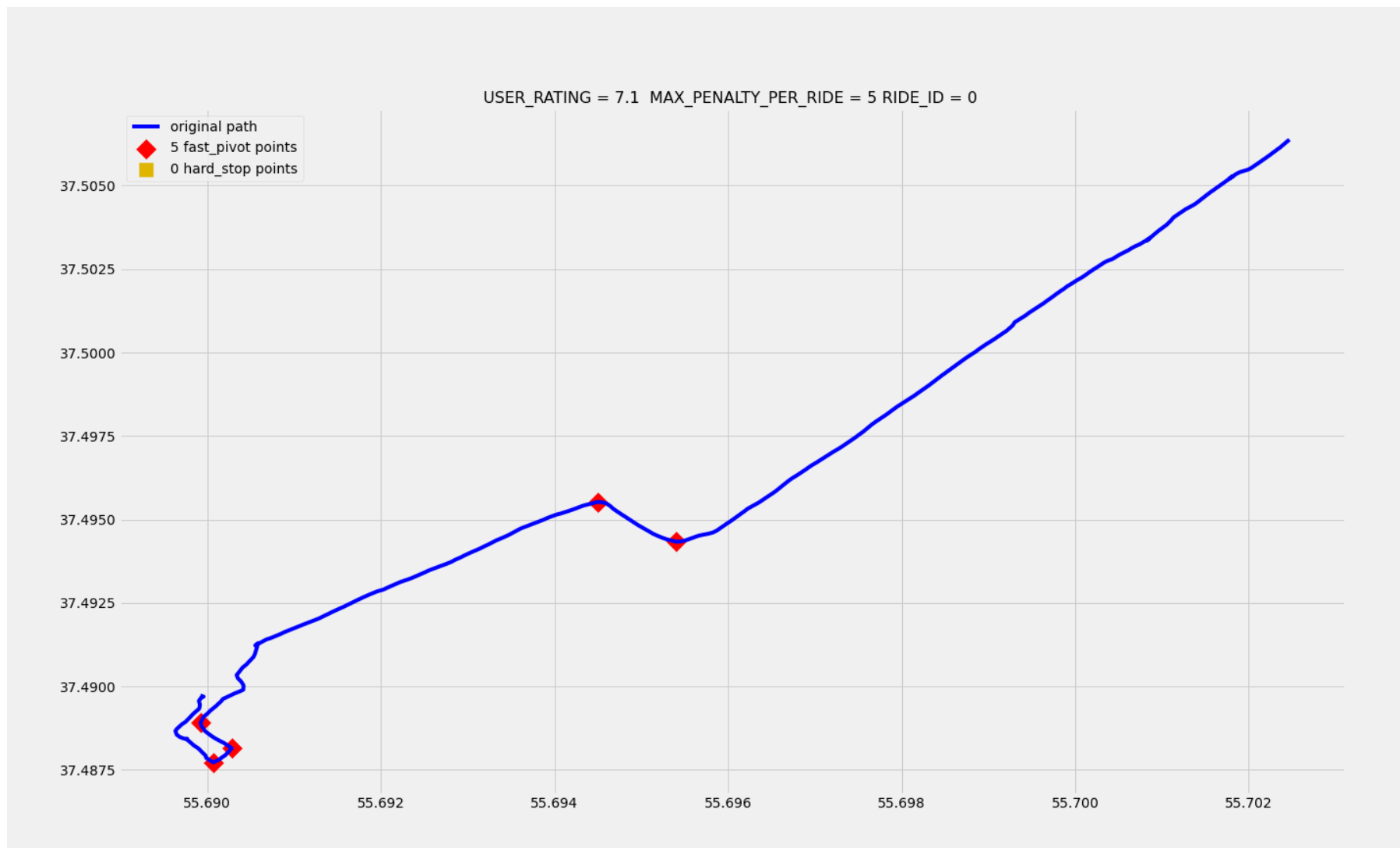
Формульно, а  
картинки где?



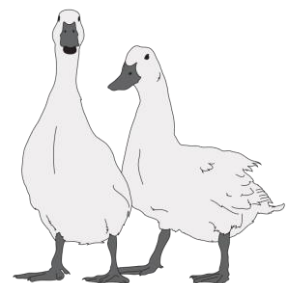
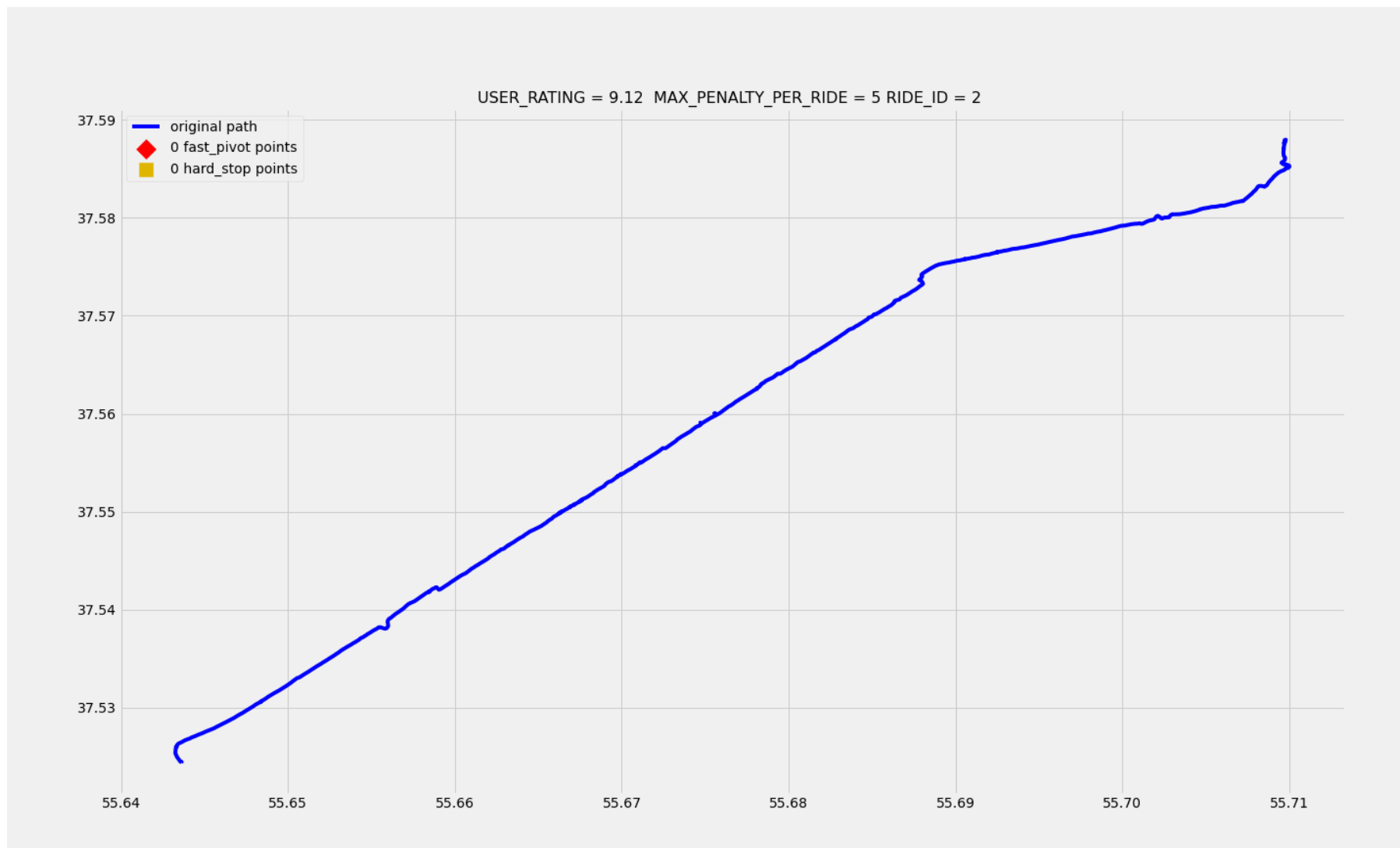




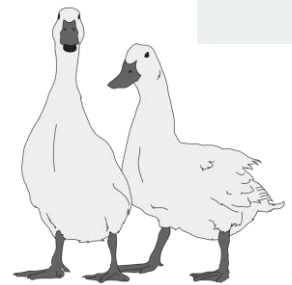
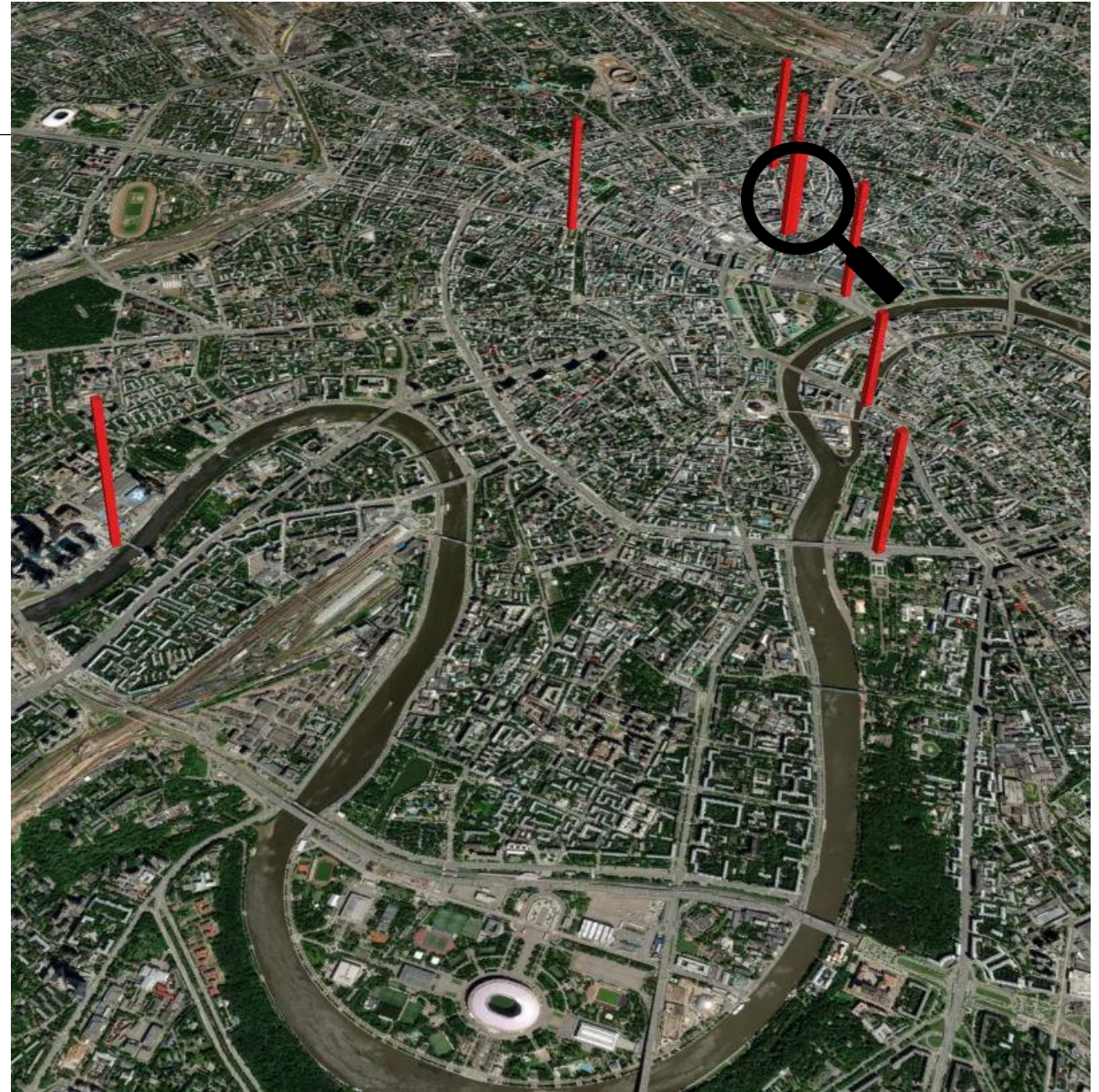
# Алгоритм решения Рейтинг пользователя



# Алгоритм решения Рейтинг пользователя

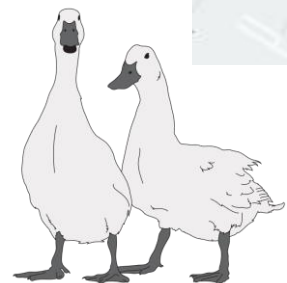
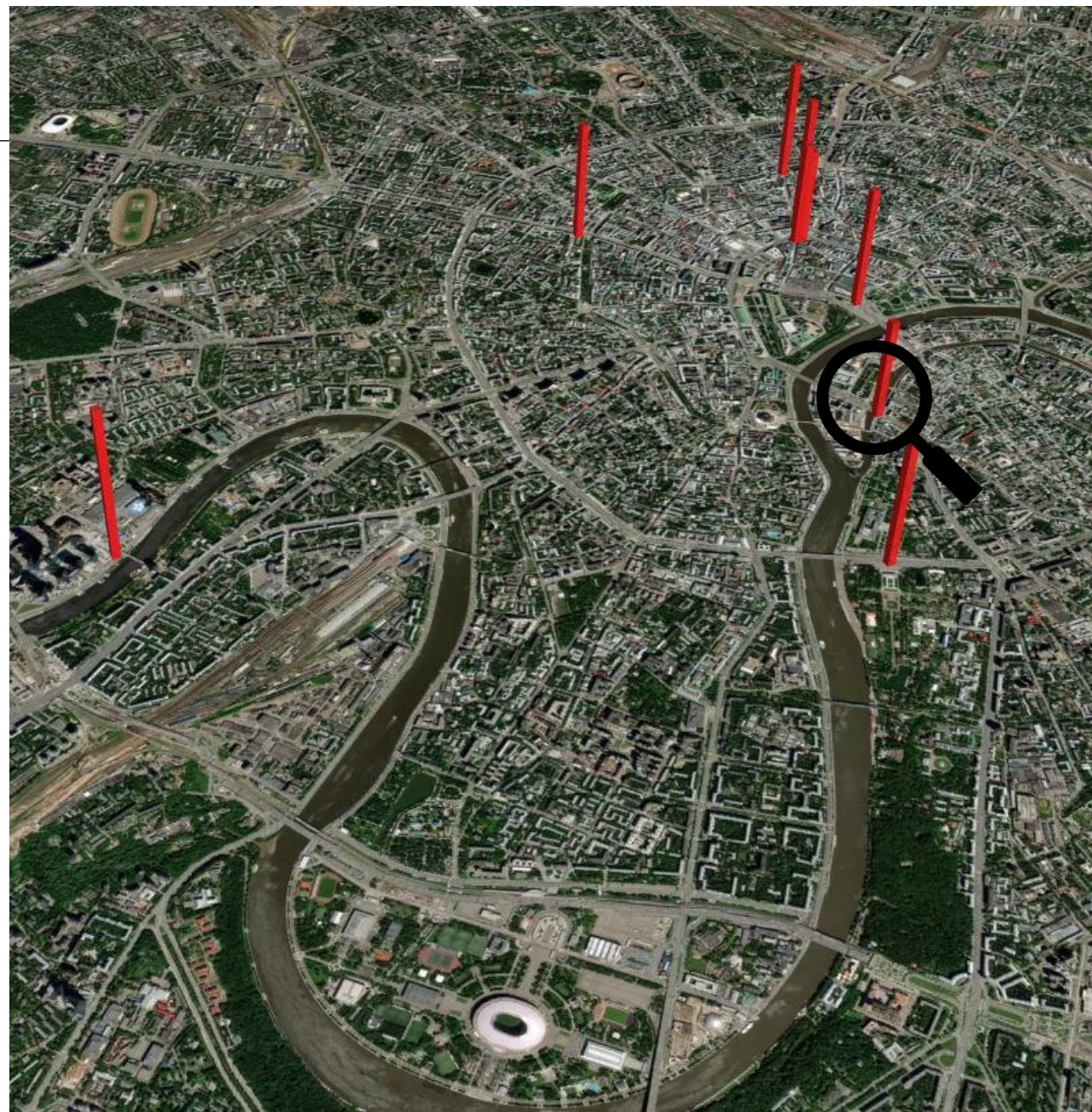


# Места высокой микроаварийности по резким торможениям



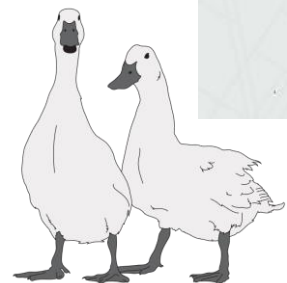
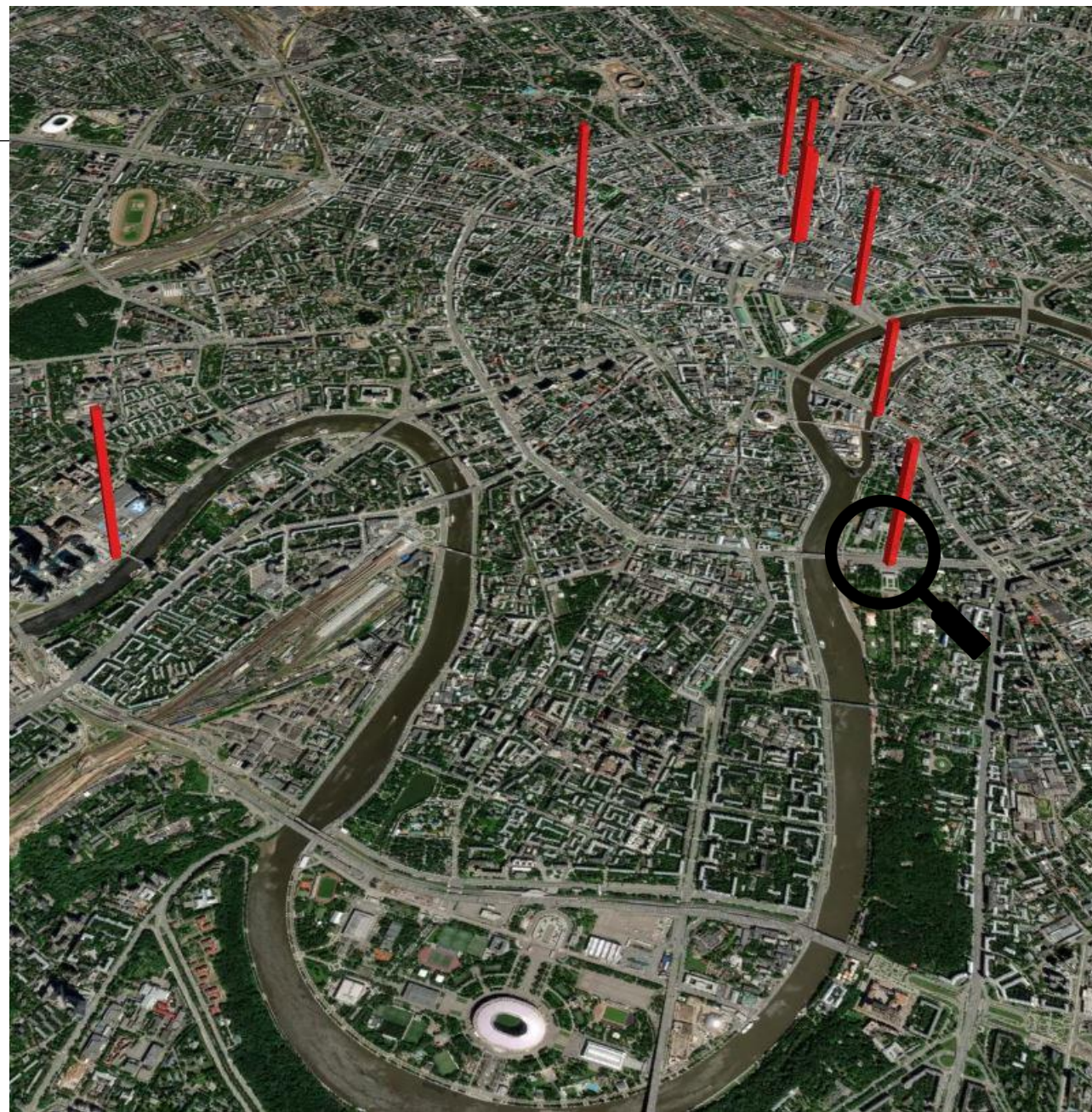
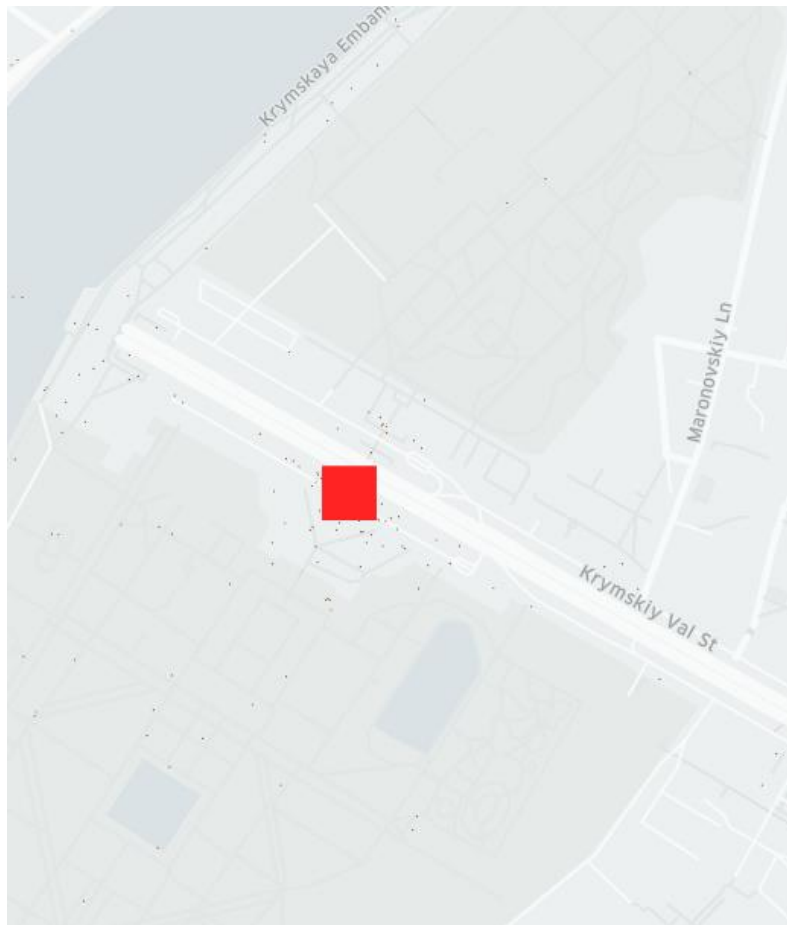


# Места высокой микроаварийности по резким торможениям



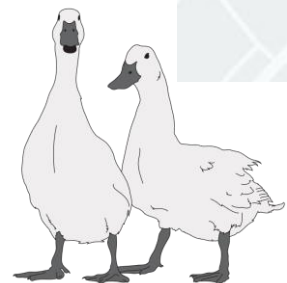
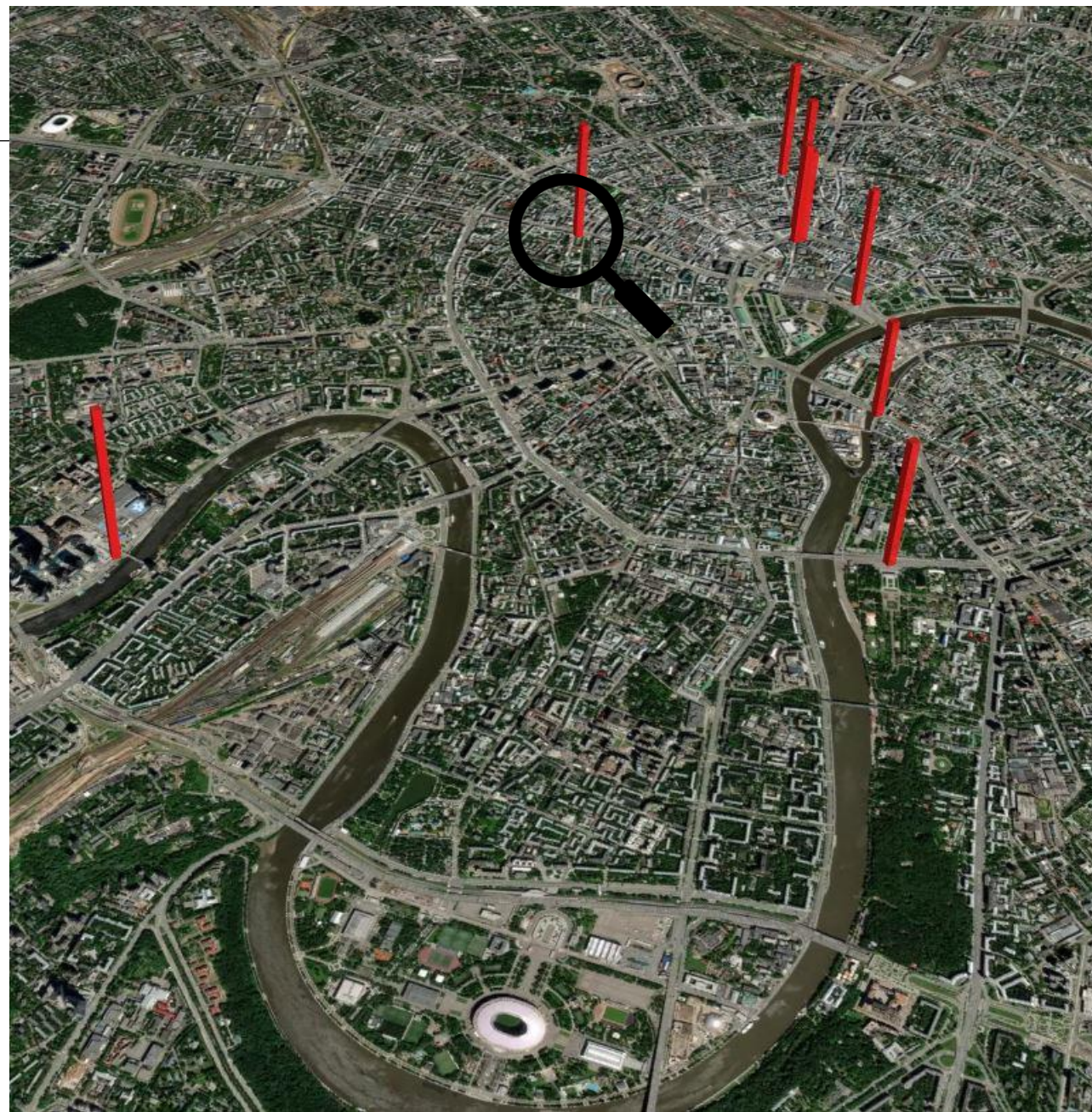


# Места высокой микроаварийности по резким торможениям



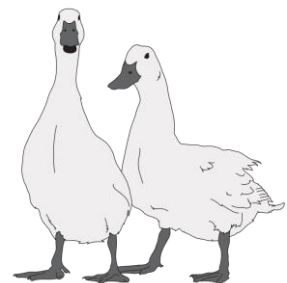
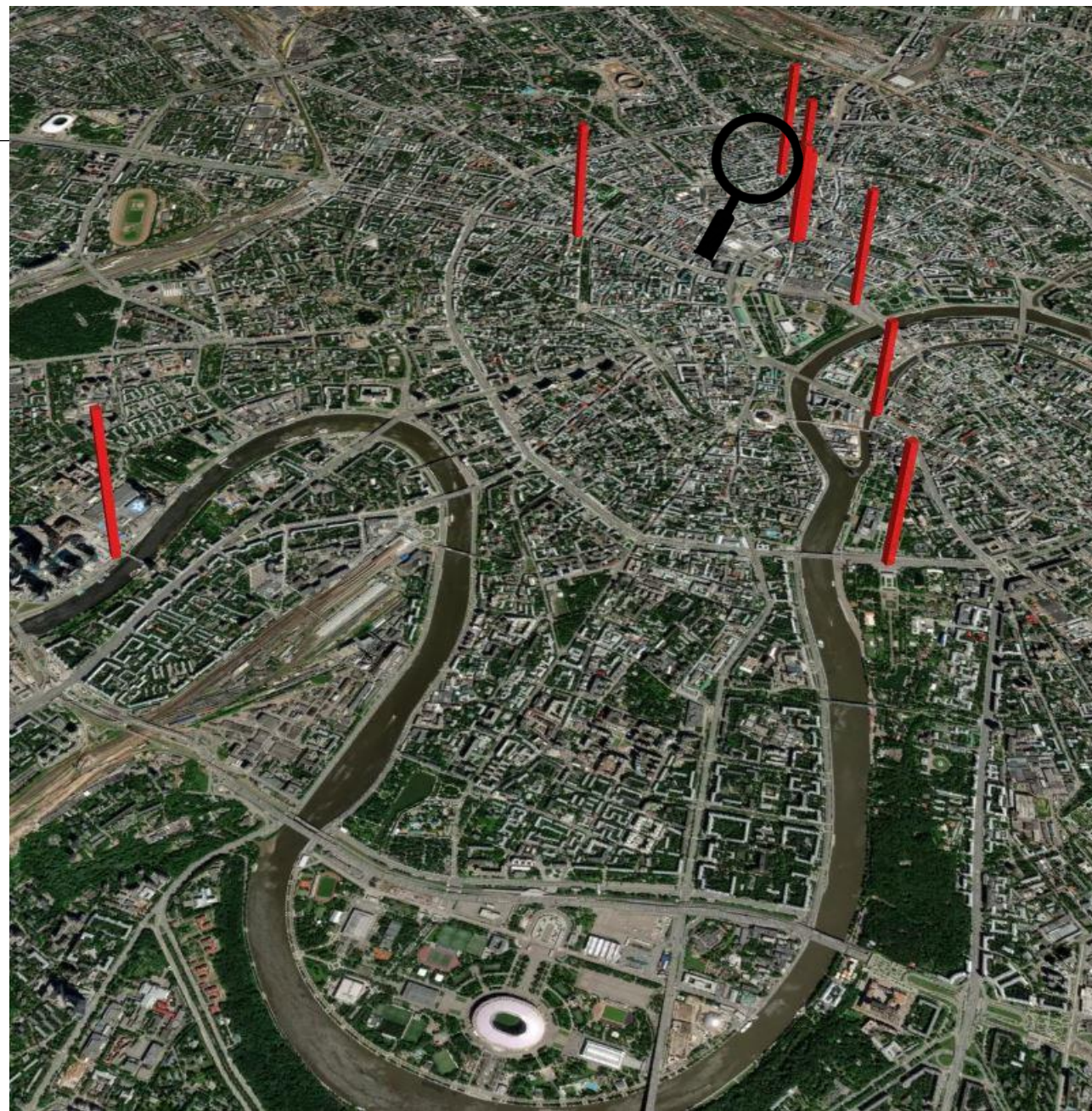


# Места высокой микроаварийности по резким торможениям





# Места высокой микроаварийности по резким торможениям



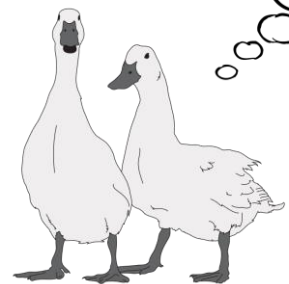


# Выводы

---

- ❑ поездки с **резкими торможениями** и **быстрыми поворотами** *не являются типичными* для пользователей самоката
- ❑ разработано **решение**, позволяющее *оценить аккуратность вождения пользователя*
- ❑ данное **решение** достаточно *легко расширяемо и оптимизируемо*

Нам нравится  
такая идея!



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

