

# Анализ данных о движении человека. Занятие 1.

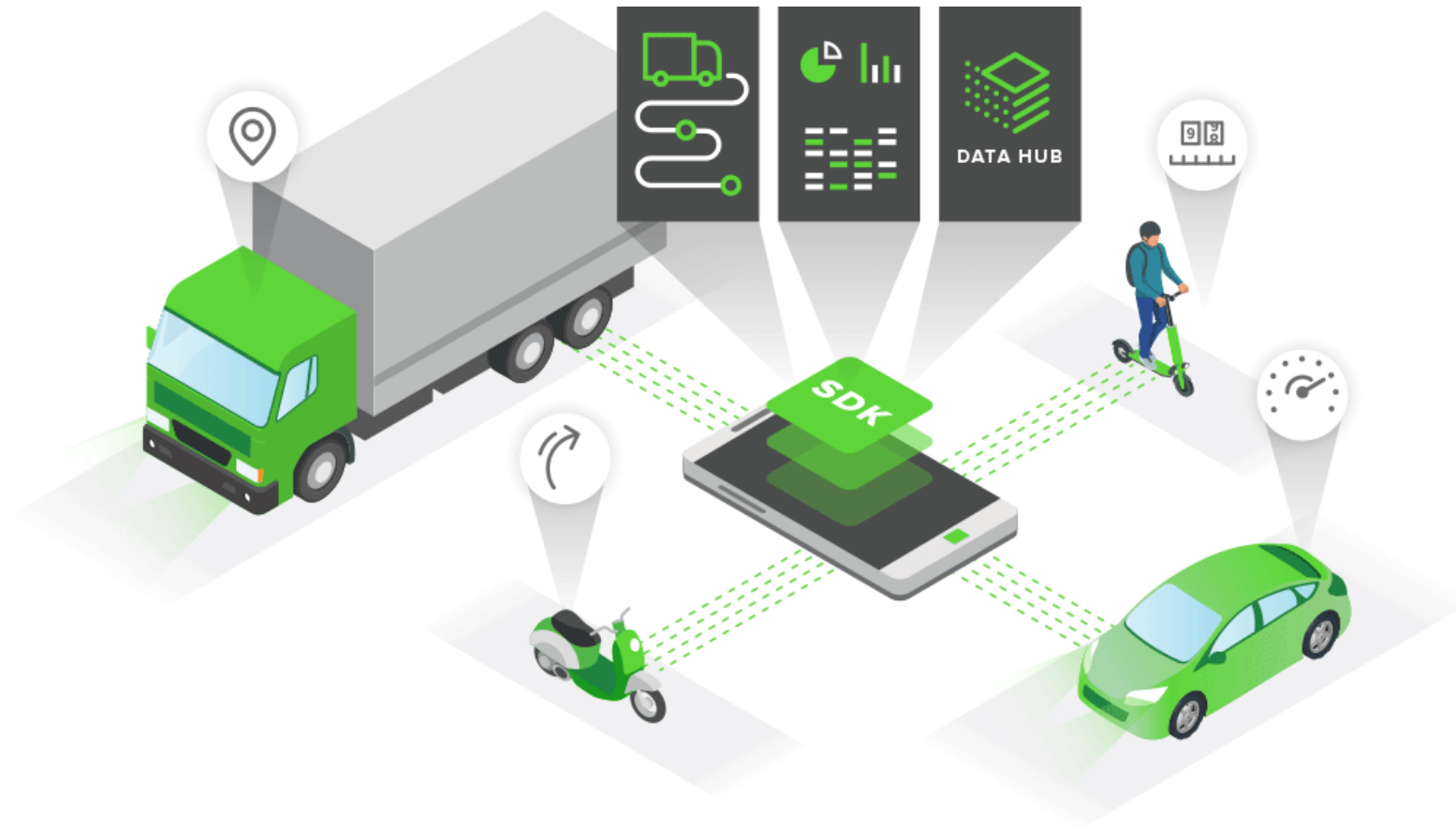
Елена Кантонистова

# Содержание

- Мой опыт
- Задание мини-курса

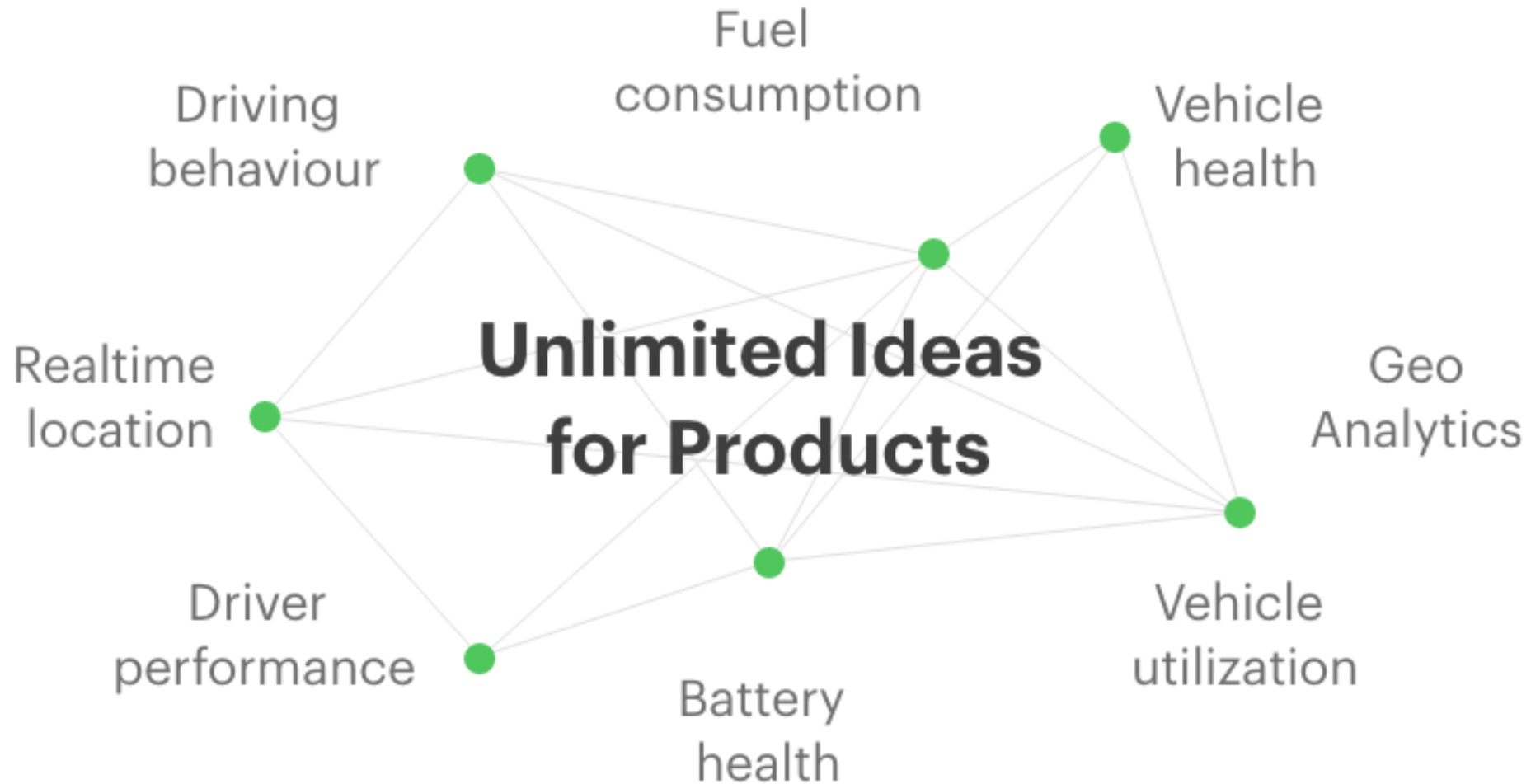
# Мой опыт: проект по телематике в стартапе

- Телематический комплекс для автомобиля — это устройство, которое с помощью спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS и встроенных датчиков в режиме реального времени собирает статистику об управлении автомобилем и его состоянии.



# Возможности телематики

- С помощью данных о поездке, собранных мобильным устройством, можно решать большой круг задач:

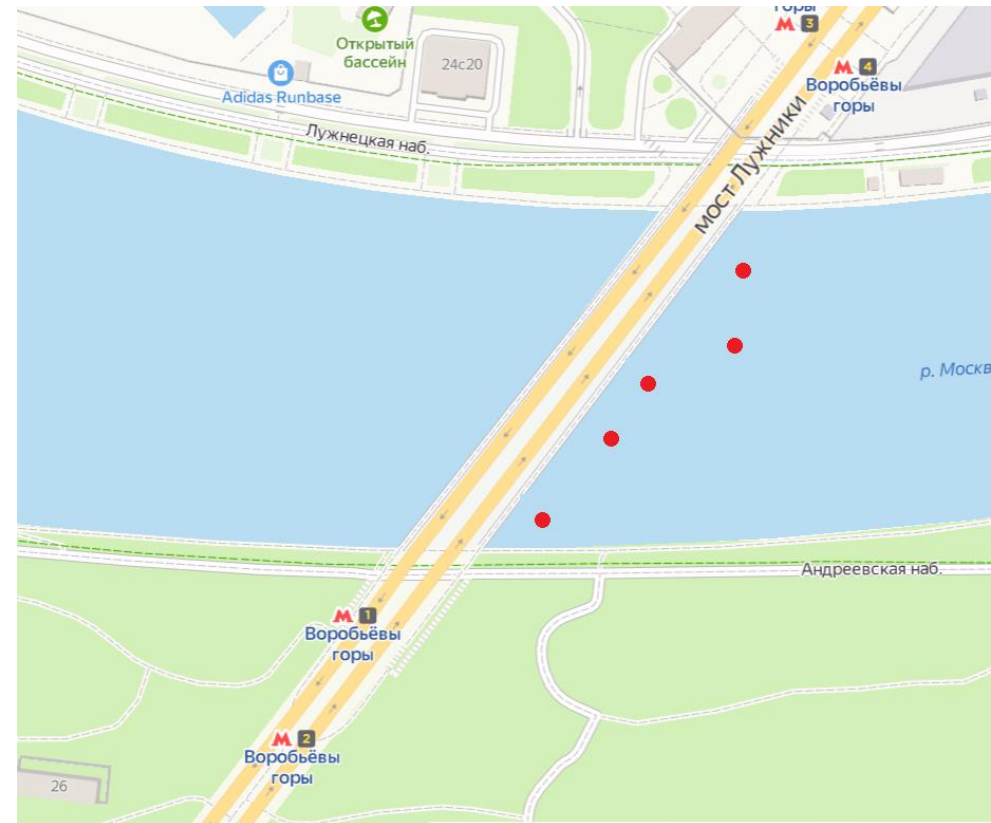


# Постановка задачи

Задача: по данным с телефона (координаты, данные акселерометра, данные гироскопа) определить, на каком транспорте едет человек. Т.е. даны временные характеристики трека, и необходимо определить вид транспорта (личный автомобиль, автобус, поезд, такси и т.д.)

## В чем сложность?

- Плохие данные: разработчики приложения заявляют, что данные собираются раз в секунду, по факту есть перерывы до 1-2 минут. Средняя частота сбора данных – раз в 5-10 секунд.
- Ошибочные данные
- Мало опыта ☹️



# Особенности задачи

Задача: по данным с телефона (координаты, данные акселерометра, данные гироскопа) определить, на каком транспорте едет человек.

Дополнительные требования:

- нет доступа ни к чему больше в телефоне, кроме геолокации, акселерометра и гироскопа (нет разрешения пользователя)
- ограничение на вес модели (пара сотен кб)
- требования к скорости – предсказание для каждого трека за доли секунды.

# Как решать

Задача: по данным с телефона (координаты, данные акселерометра, данные гироскопа) определить, на каком транспорте едет человек.

Разбили задачу на подзадачи:

- Поезд / не поезд
- Автобус / не автобус
- Велосипед, пешком и т.д.
- Такси / не такси.

Как решать?

# Идеи решения

Задача: по данным с телефона (координаты, данные акселерометра, данные гироскопа) определить, на каком транспорте едет человек.

Разбили задачу на подзадачи:

- **Поезд / не поезд** – привязали трек к ж/д путям, посмотрели процент пересечения с путями, отсюда с 99% точностью правильный ответ.



# Идеи решения

Задача: по данным с телефона (координаты, данные акселерометра, данные гироскопа) определить, на каком транспорте едет человек.

Разбили задачу на подзадачи:

- Поезд / не поезд – привязали трек к ж/д путям, посмотрели процент пересечения с путями, отсюда с 99% точностью правильный ответ.
- Автобус / не автобус – много доп.фичей (хар-ки по скорости, замедление/ускорение около остановок и т.д.). Точность 98%. Есть междугородние автобусы, они всё портят.

# Идеи решения

Задача: по данным с телефона (координаты, данные акселерометра, данные гироскопа) определить, на каком транспорте едет человек.

Разбили задачу на подзадачи:

- Поезд / не поезд – привязали трек к ж/д путям, посмотрели процент пересечения с путями, отсюда с 99% точностью правильный ответ.
- Автобус / не автобус – много доп.фичей (хар-ки по скорости, замедление/ускорение около остановок и т.д.). Точность 98%. Есть междугородные автобусы, они всё портят.
- **Велосипед, пешком и т.д.** – тут всё просто, отсекаем по средней скорости и ещё паре признаков.

# Идеи решения

Задача: по данным с телефона (координаты, данные акселерометра, данные гироскопа) определить, на каком транспорте едет человек.

Разбили задачу на подзадачи:

- Поезд / не поезд – привязали трек к ж/д путям, посмотрели процент пересечения с путями, отсюда с 99% точностью правильный ответ.
- Автобус / не автобус – много доп.фичей (хар-ки по скорости, замедление/ускорение около остановок и т.д.). Точность 98%. Есть междугородные автобусы, они всё портят.
- Велосипед, пешком и т.д. – тут всё просто, отсекаем по средней скорости и ещё паре признаков.
- **Такси / не такси** – сравниваем поездку с “типичной” поездкой данного водителя (точки посадки/высадки; время поездки и т.д.) + смотрим, ехал ли в аэропорт и что было дальше. Смотрим угол наклона телефона. Точность около 85%.

# Какие еще задачи были?

- По тем же данным определить виды нарушений: перестроения там, где нельзя
- Опасное вождение
- Обгоны

Задачи хорошо решались при использовании приложений, считывающих данные об ускорениях и о гироскопических силах.

# Задача мини-курса

## 1 этап: сбор данных

- Установить на телефон бесплатное приложение **Physics Toolbox Suite** (оно есть и для Android, и для IOS). С помощью этого приложения мы будем собирать данные о движении.



# Задача мини-курса

## 1 этап: сбор данных

- Установить на телефон бесплатное приложение Physics Toolbox Suite (оно есть и для Android, и для IOS). С помощью этого приложения мы будем собирать данные о движении.
- Приложение может собирать данные с различных сенсоров. Нам понадобится только **g-Force Meter** – это сенсор, измеряющий ускорение по трем осям.

# Задача мини-курса

## 1 этап: сбор данных

- Установить на телефон бесплатное приложение Physics Toolbox Suite (оно есть и для Android, и для IOS). С помощью этого приложения мы будем собирать данные о движении.
- Приложение может собирать данные с различных сенсоров. Нам понадобится только **g-Force Meter** – это сенсор, измеряющий ускорение по трем осям.

2 этап: анализ собранных данных для выявления закономерностей для каждого типа движения и построение модели классификации на основе выявленных закономерностей.

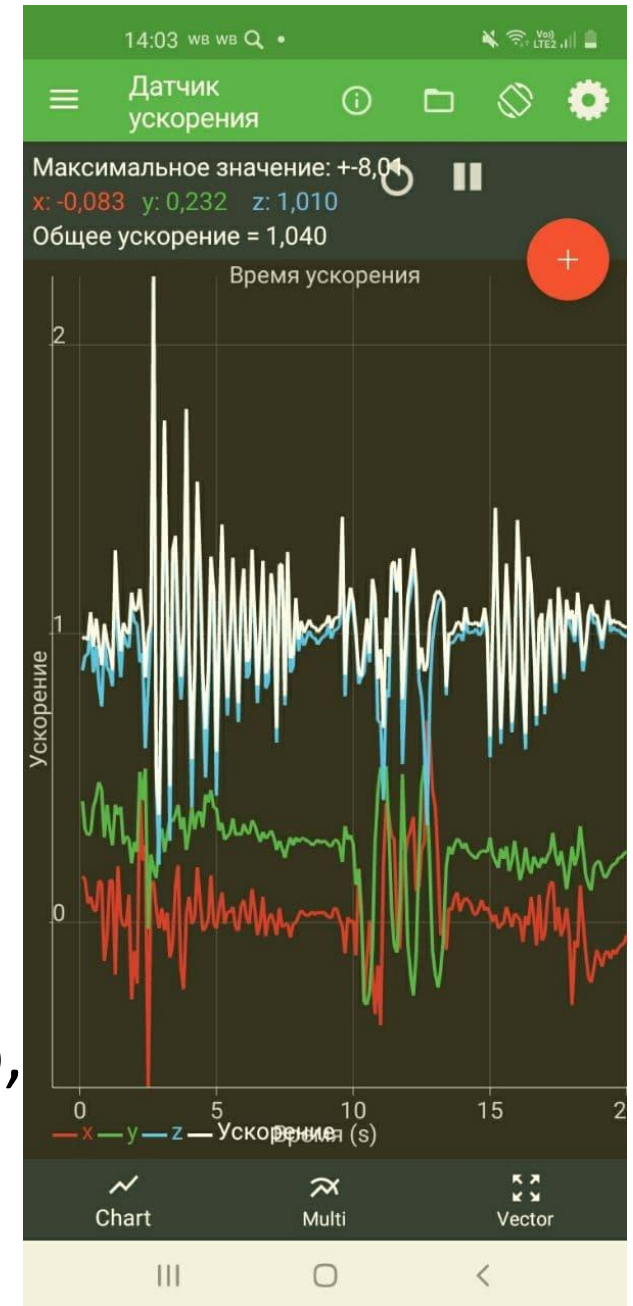
# Запись трека

1 этап: для записи трека вам необходимо

- ✓ в приложении выбрать g-Force meter
  - ✓ нажать на “+” для старта записи
- и начать движение

На экране телефона вы увидите графики ускорений, описывающие ваше движение.

- ✓ когда движение окончено, нажимаете значок stop,
- и запись остановлена
- ✓ затем необходимо отправить трек в гугл-папку





# Требования к записи трека

- ✓ при записи трека после включения записи положите телефон в карман или в рюкзак, или в сумку (главное, не держите телефон в руке)
- ✓ длительность вашего движения должна составлять приблизительно 30-60 секунд (меньше – мало для анализа, больше – не нужно)
- ✓ перед отправкой записи в гугл-папку переименуйте трек так, чтобы название содержало: вашу фамилию (либо какое-то уникальное слово), тип движения, номер трека этого типа. Правильное название может выглядеть так:

Кантонистова\_ходьба\_3

# Что записываем?

Основные виды движений, которые мы будем анализировать в курсе – это:

- ходьба
- стояние на месте
- бег
- **подъем** по лестнице
- езда на велосипеде

Если всё получится быстро и легко, то мы также проанализируем:

- поездки в автобусе
- поездки в автомобиле
- поездки в метро
- поездки на самокате

# Надо записать 5 треков каждого типа

Основные виды движений, которые мы будем анализировать в курсе – это:

- ходьба × 5
- стояние на месте × 5
- бег × 5
- подъем по лестнице × 5
- езда на велосипеде × 5

Если всё получится быстро и легко, то мы также проанализируем:

- поездки в автобусе – сколько сможете
- поездки в автомобиле – сколько сможете
- поездки в метро – сколько сможете
- поездки на самокате – сколько сможете

# Названия движений для записи файлов

При сохранении названий треков используйте названия движений, перечисленные ниже:

- ходьба
- стояние
- бег
- лестница
- велосипед
- автобус
- автомобиль
- метро
- самокат

# Куда загружать треки?

- 4 из 5 записанных треков каждого типа необходимо загрузить в открытую папку:

<https://www.dropbox.com/request/qjzfwweq1tEV5ZoRxFek>

- 1 из 5 записанных треков каждого типа необходимо загрузить в закрытую папку:

<https://www.dropbox.com/request/2PiqapvTgdDZuq3NLoYv>

Дедлайн по загрузке: 25 июля 19:00 (до начала третьего занятия по курсу)

# Задание к следующему занятию

- Записать несколько тестовых треков в соответствии с требованиями к трекам. Загрузить записанные треки в открытую гугл-папку.

Если возникнут проблемы – пишите в чат курса!