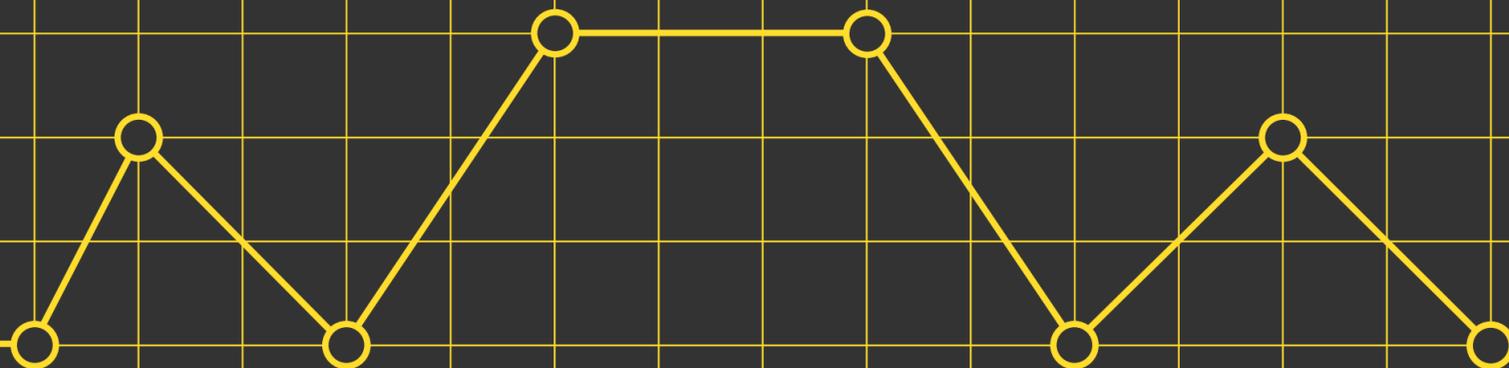




# Электромобили

Выбери лучший



ВЫСШАЯ ШКОЛА  
ЭКОНОМИКИ



БАНК

# Электротранспорт



Использует в качестве источника энергии электричество



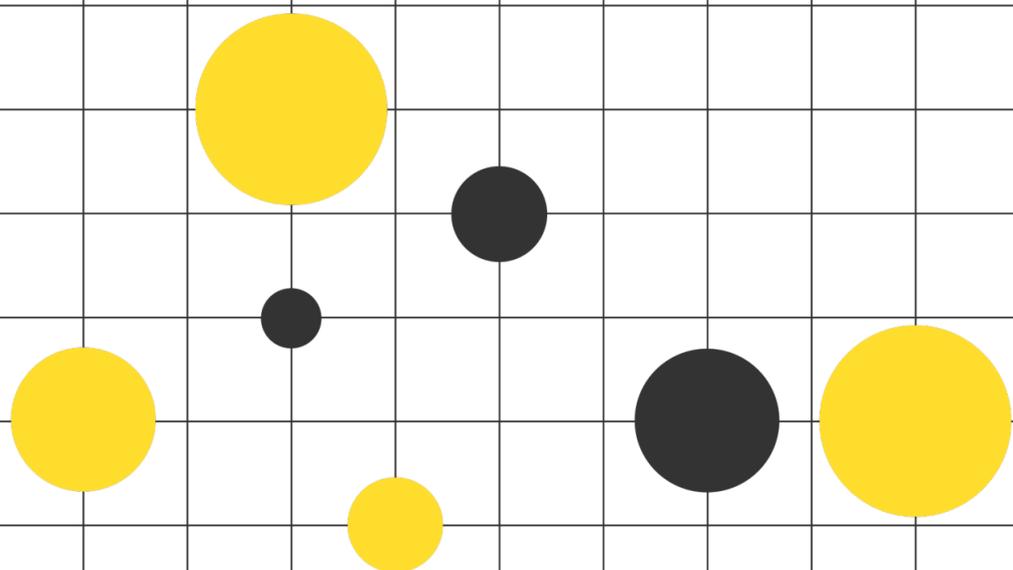
**Основные преимущества:**

Более высокая  
производительность  
и экологичность

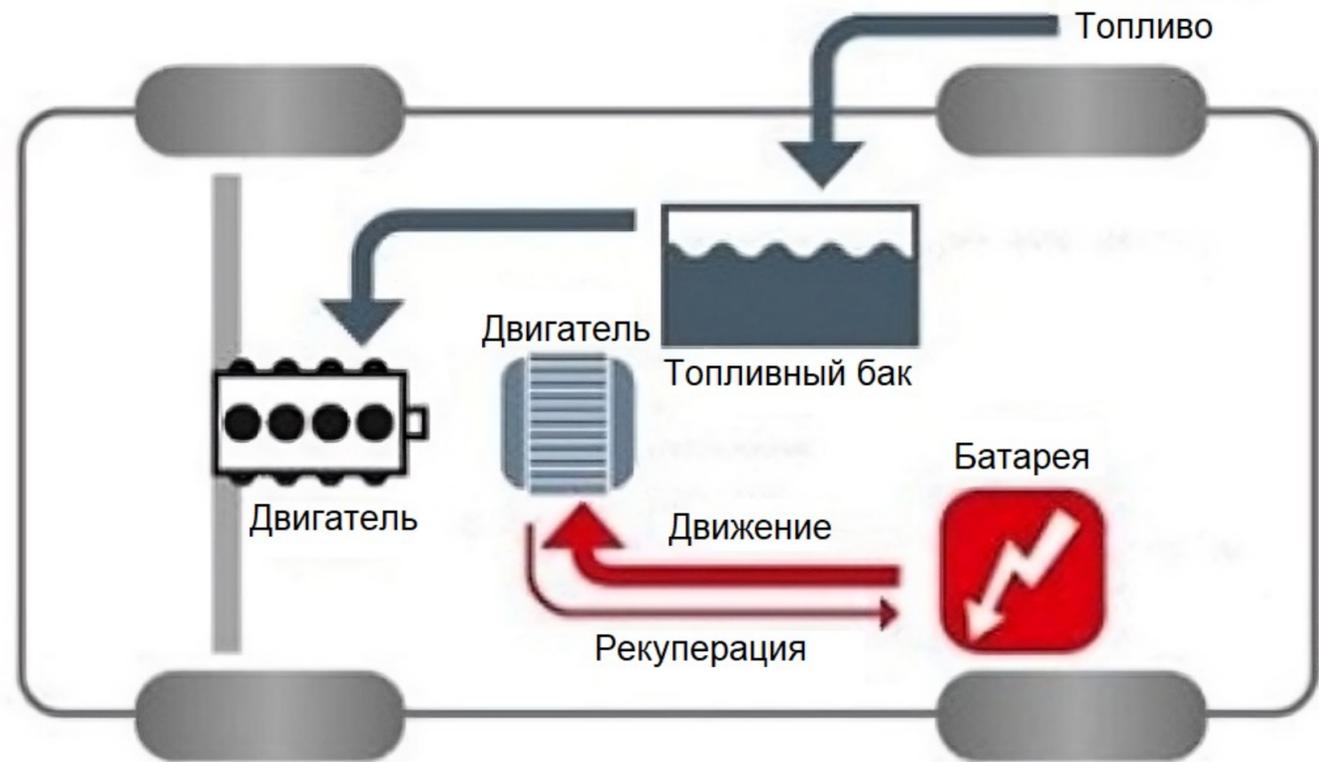


**Пассажирский транспорт:**

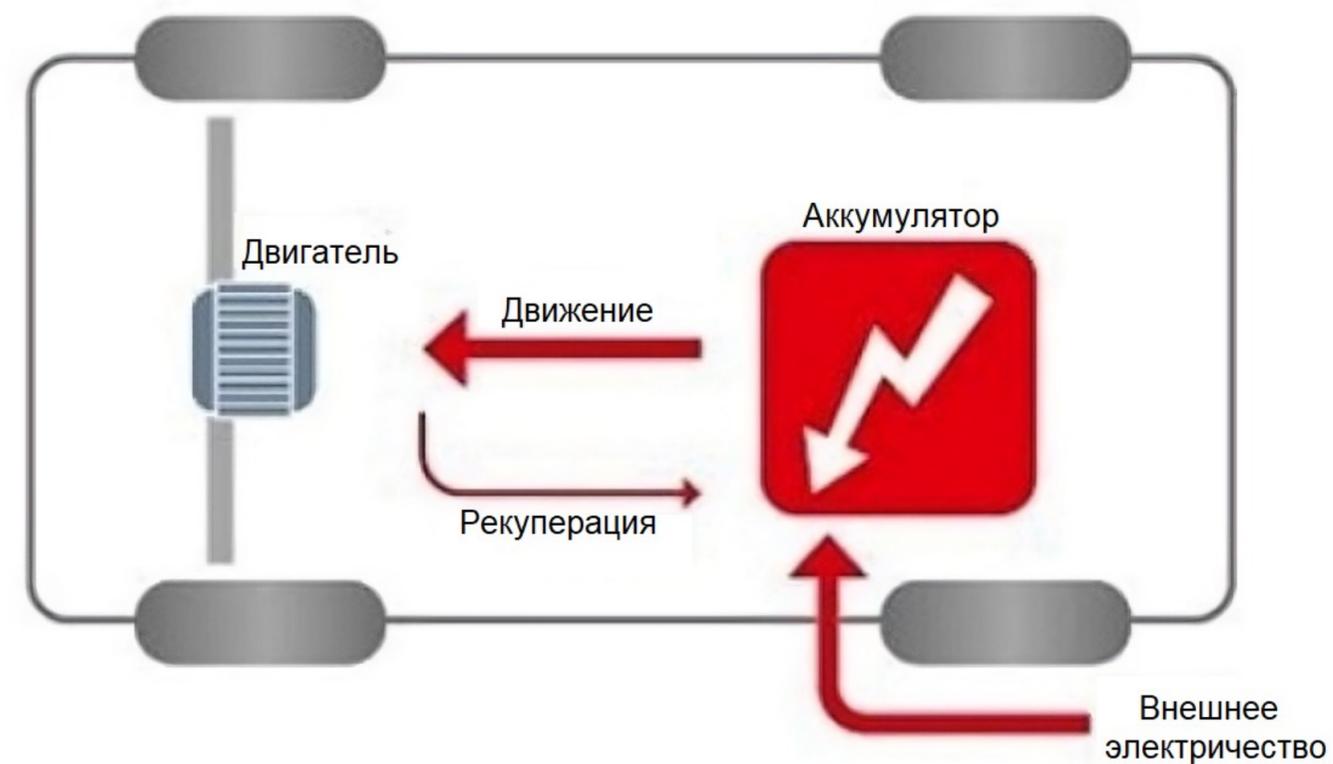
- Электромобиль
- Электроскутер или мопед
- Электровелосипед
- ...



## Гибридные Plug-in Hybrids



## Электрические с аккумуляторами Battery Electric Vehicle



# База данных



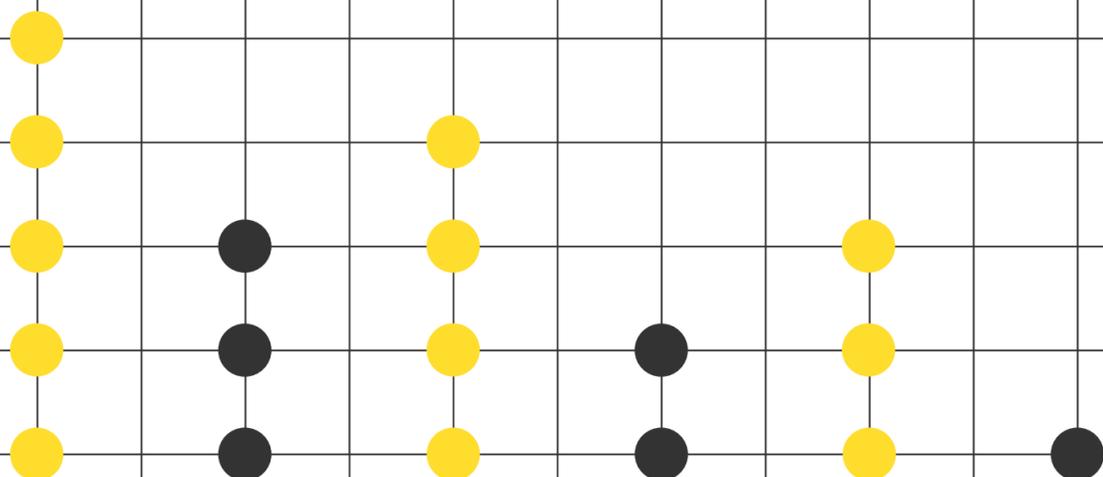
Данные об электротранспорте,  
зарегистрированном в штате Вашингтон

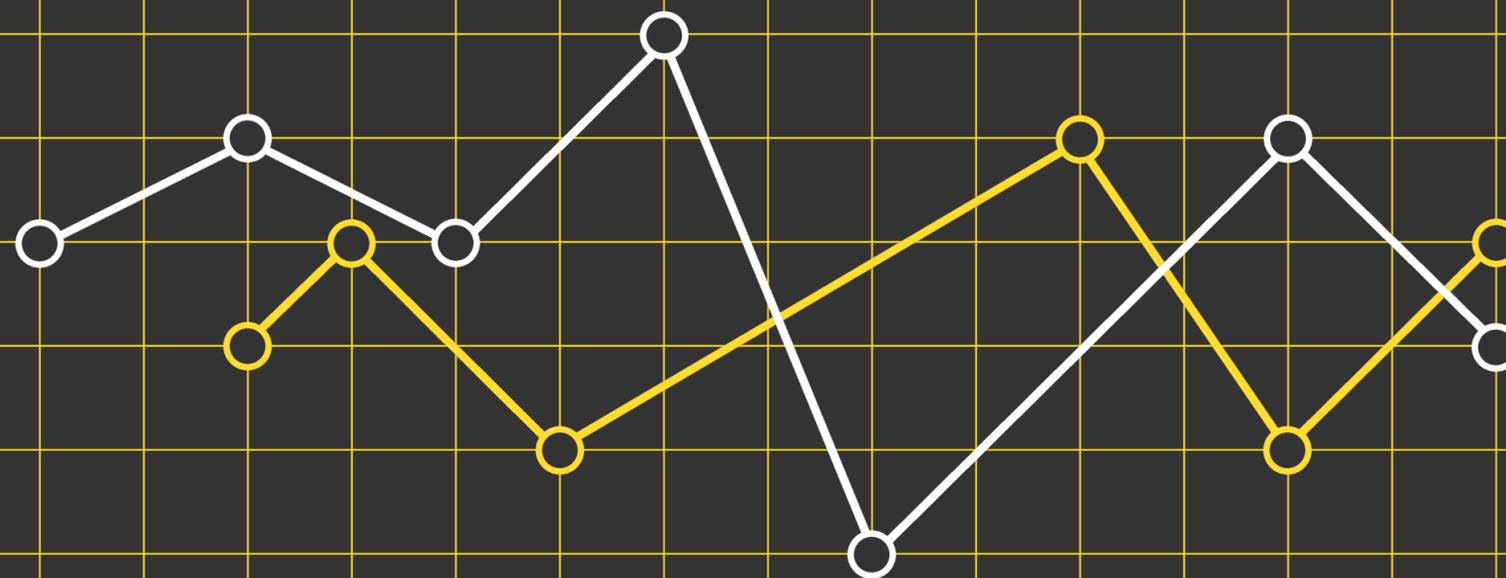


Сведения о марке и производителе авто; прочие  
характеристики, заявленные производителем автомобиля



Одна строка – сведения об одном зарегистрированном  
электроавтомобиле





**Чему уделяют внимание клиенты  
при выборе электроавтомобиля?**

# Описание переменных

Название переменной	Описание
id	Идентификационный номер
Country	Округ, в котором зарегистрирован автомобиль
City	Город, в котором зарегистрирован автомобиль
State	Штат, в котором зарегистрирован автомобиль
Postal Code	Почтовый индекс, по которому зарегистрирован автомобиль

# Описание переменных

## Название переменной

## Описание

Model Year

Год выпуска автомобиля

Make

Производитель автомобиля

Model

Модель автомобиля

Electric Vehicle Type

Тип автомобиля:

- Гибридный электромобиль (PHEV)
- Электрический автомобиль с аккумулятором (BEV)

# Описание переменных

## Название переменной

## Описание

Clean Alternative Fuel Vehicle (CAFV) Eligibility

- Not eligible due to low battery range (Не подходит из-за низкого запаса хода батареи)
- Eligibility unknown as battery range has not been researched (Соответствие требованиям неизвестно, поскольку запас хода батареи не исследован)
- Clean Alternative Fuel Vehicle Eligible (Чистый автомобиль на альтернативном топливе)

# Описание переменных

Название переменной	Описание
Electric Range	Максимальный запас хода автомобиля на одной зарядке в милях
Legislative Disctrict	Законодательный округ, в котором зарегистрирован автомобиль
Vehicle Location	Географические координаты местонахождения автомобиля. Массив из точек с координатами (широта, долгота)
Electric Utility	Поставщик услуг электроснабжения в месте нахождения автомобиля
Power	Мощность, лошадиные силы

# Описание переменных

## Название переменной

## Описание

Battery Capacity

Емкость аккумулятора, кВт\*ч

Dimensions

Габариты автомобиля (Длина \* Ширина \* Высота)

Range

Заявленная производителем дальность хода в км

Price (\$)

Цена нового автомобиля в \$

body\_type

Тип кузова: Внедорожник, Кроссовер, Купе, Седан, Хэтчбек

max\_speed (km/h)

Максимальная скорость автомобиля, км/ч

add\_info

Дополнительная информация

# Дополнительно – Alternative Fueling Stations

Название переменной	Описание
id	Идентификационный номер
access_code	Описание того, кому разрешен доступ на станцию: public - общедоступный private - частный
access_detail_code	Дополнительное описание: CALL - Позвоните заранее KEY_AFTER_HOURS - Ключ-карта после закрытия KEY_ALWAYS - Ключ-карта всегда CREDIT_CARD_AFTER_HOURS - Кредитная карта после определенного времени CREDIT_CARD_ALWAYS - Кредитная карта в любое время FLEET - Только для клиентов автопарка GOVERNMENT - Только правительственный транспорт LIMITED_HOURS - Ограниченное время RESIDENTIAL - Жилое

# Дополнительно – Alternative Fueling Stations

Название переменной	Описание
fuel_type_code	Тип топлива на станции: BD - Биодизель CNG - Природный газ ELEC - Электрическое E85 - Этанол HY - Водород LNG - Сжиженный природный газ LPG - Пропан RD - Возобновляемый дизель
owner_type_code	Тип организации, владеющей инфраструктурой заправки: FG - Федеральная государственная собственность J - Совместная собственность LG - Местная/муниципальная государственная собственность P - Частная собственность SG - Государственная/провинциальная государственная собственность T - Коммунальная собственность

# Дополнительно – Alternative Fueling Stations

## Название переменной

## Описание

maximum\_vehicle\_class

Максимальный размер транспортного средства, которое может физически получить доступ к заправочной инфраструктуре:

LD - Легковые автомобили (класс 1-2)

MD - Среднетоннажные (класс 3-5)

HD - Большегрузные (класс 6-8)

restricted\_access

Для общественных станций указание того, имеет ли станция ограниченный доступ:

true - Станция предназначена для клиентов предприятия, например, гостей отеля, посетителей музея или клиентов розничного магазина

false - Станция открыта для любого водителя

station\_name

Наименование станции

# Дополнительно – Alternative Fueling Stations

**Название переменной**

**Описание**

city

Город, в котором расположена станция

state

Штат, в котором расположена станция

street\_address

Адрес станции

zip

Почтовый индекс станции

longitude

Географическая долгота

latitude

Географическая широта

wkt

Представление в виде точки

# Предварительный анализ



Анализ  
распределений



Наличие

- выбросов
- пропусков
- ошибок в данных



Может понадобиться  
визуализировать данные  
(присутствуют широта  
и долгота)

# Разведывательный анализ



Постройте графики переменных



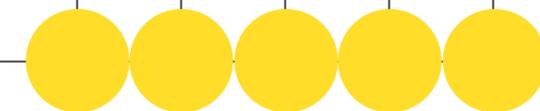
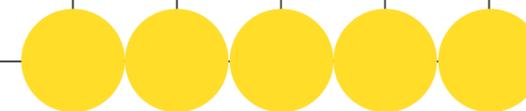
Рассчитайте основные статистические показатели (среднее, медиана, стандартное отклонение и т.д.)



Оцените форму распределений (скошенность, симметричность)



Исследуйте различия в данных по различным группам (видам авто, городам и т.д.)



**Вопрос**

**?**

**Попробуйте определить,  
что влияет на выбор  
электроавтомобиля?**

# Проведите анализ



Используйте математические и статистические методы для проверки сформулированной гипотезы



Проверьте графики – визуализация должна быть понятна



Насколько устойчивы ваши выводы о выполнении или невыполнении гипотезы?



Сравните результаты по различным подвыборкам данных. Если результаты различаются, предложите возможные объяснения

# Выводы

## Применение результатов на практике

- Какие рекомендации можно предложить производителям и дилерам авто?
- Какие важные знания были получены в ходе исследования?

## Ограничения исследования

- Какие факторы могли быть упущены в исследовании, и как это может повлиять на результаты?
- Какие данные могли бы улучшить уверенность в выводах исследования?
- Кому еще могут быть полезны полученные результаты?
- Можно ли расширить применение результатов на другие виды электротранспорта? Если да, то на какие конкретно и почему?

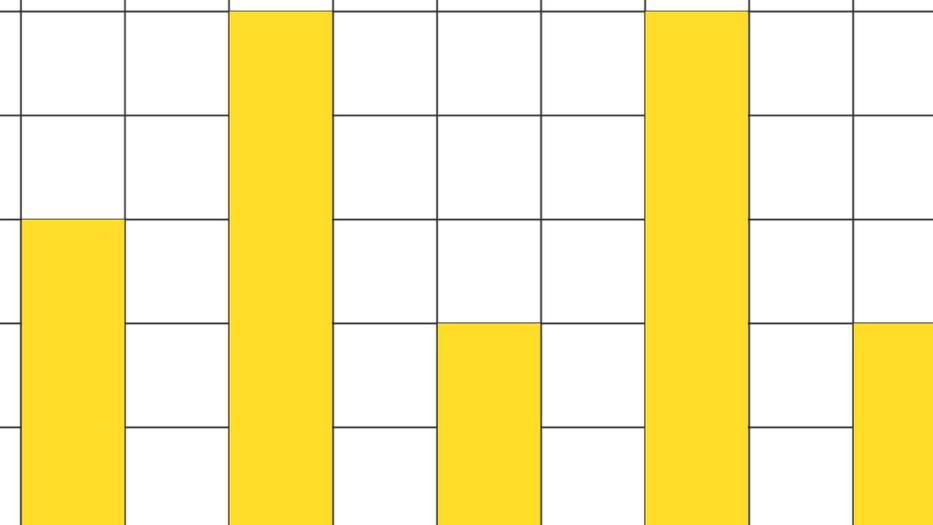
# Комментарии



Обратите внимание на соотношение количества гибридных и электроавтомобилей. А также на марки и модели таких автомобилей. Разные типы автомобилей могут иметь значительно отличающийся запас хода



Возможно имеет смысл проанализировать территорию, на которой зарегистрирован электроавтомобиль. Может быть, что если это частный сектор или пригород, то это влияет на выбор авто



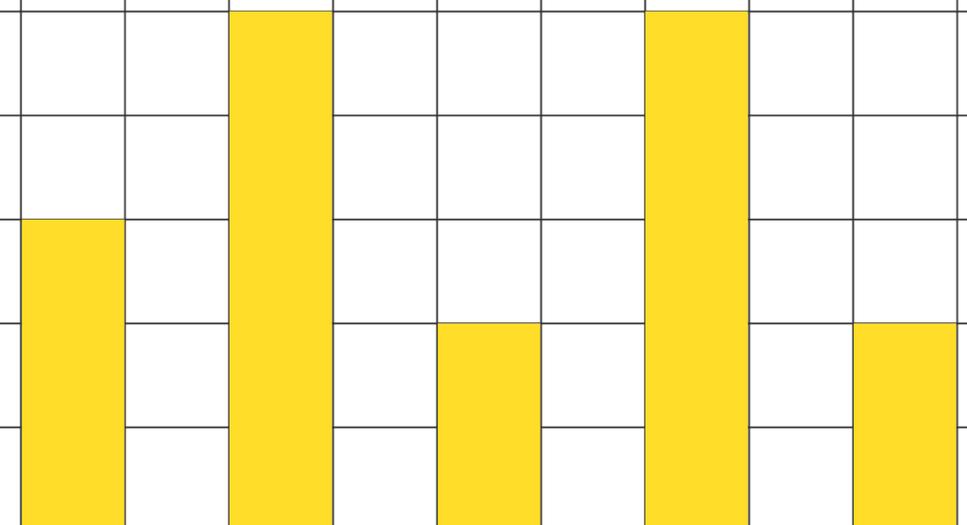
# Комментарии



Обратите внимание на габариты автомобиля. Не все заправочные станции имеют возможность обслужить среднетоннажные и большегрузные автомобили



Посмотрите на расположение зарядных станций и их характеристики, например, тип топлива. Очевидно, что если на станции есть только биодизель, то это не подойдет для заправки аккумуляторного электроавтомобиля. Для этого может потребоваться проанализировать географические координаты, представленные в датасетах



**DANC**



ВЫСШАЯ ШКОЛА  
ЭКОНОМИКИ



**ТАНКС**

**Спасибо за внимание**

**Удачи!**