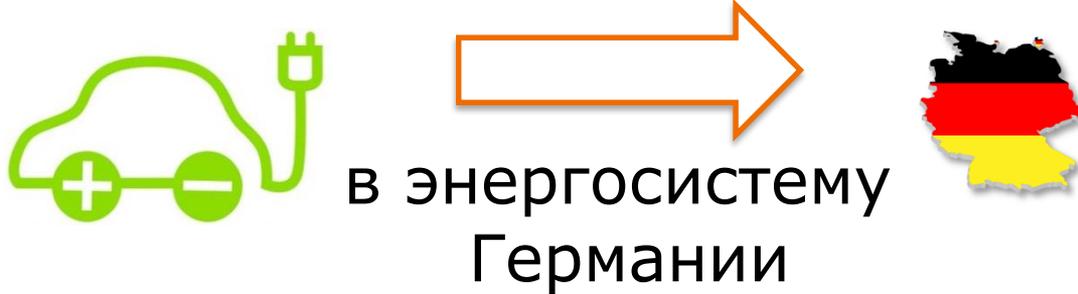


# Вызов Германии

## Интеграция электромобилей



### ВЫГОДА

- УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЪЕМА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ CO<sub>2</sub>
- СОКРАЩЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ ЗА СЧЕТ НАКОПЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- СОЗДАНИЕ НОВОЙ БИЗНЕС-МОДЕЛИ

### ЗНАЧИМОСТЬ

- ПЕРЕХОД НА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТЫЙ ТРАНСПОРТ
- УСТОЙЧИВАЯ РАБОТА ЭЛЕКТРОСЕТИ
- ПОВЫШЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА НА ЭЛЕКТРОМОБИЛИ
- ПРИНЦИПИАЛЬНО НОВАЯ МОДЕЛЬ ПОВСЕДНЕВНОГО ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ ВЛАДЕЛЬЦЕВ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

# de-MOBILITY

Интеграция электромобилей  
в энергосистему Германии



**Команда**  
**Беларуси**

Марина Соколова

Александра Беседа

Виктория Тихомирова

Иван Дуль

Владимир Ломейко

Артур Лавринович

Алексей Булавко

Михаил Драко

Михаил Шевалдин

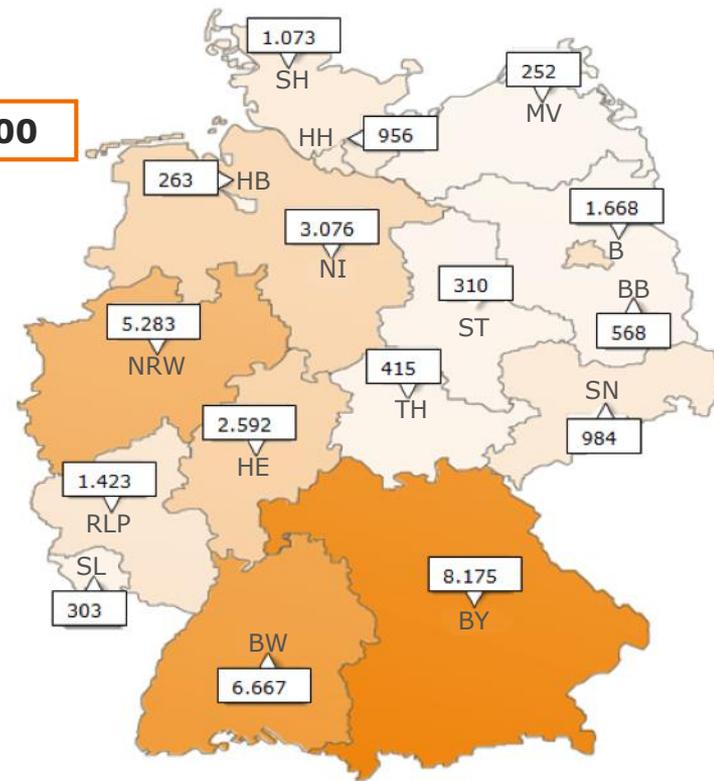
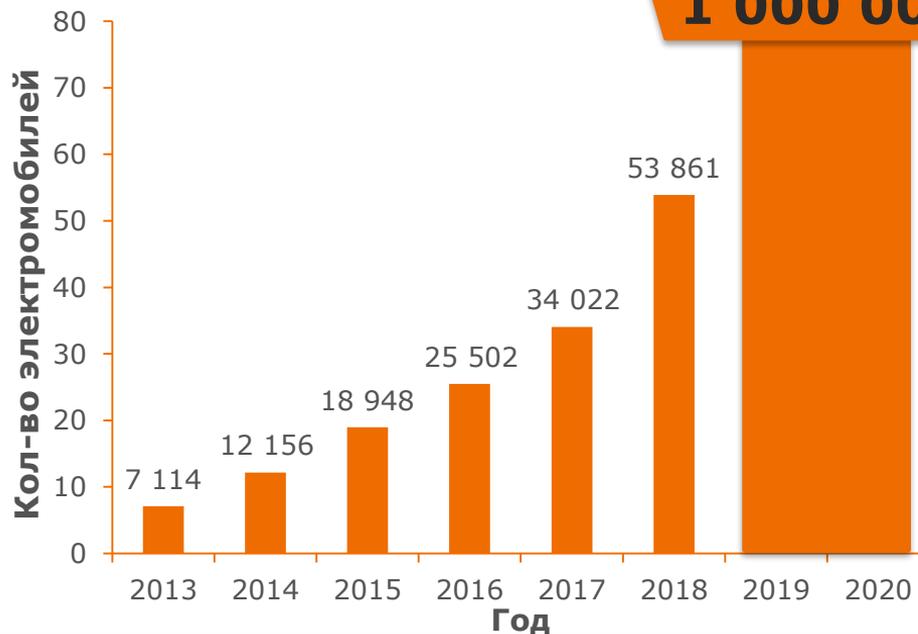
Сергей Парепко

# Прогноз количества электромобилей в Германии

50 000

1 000 000

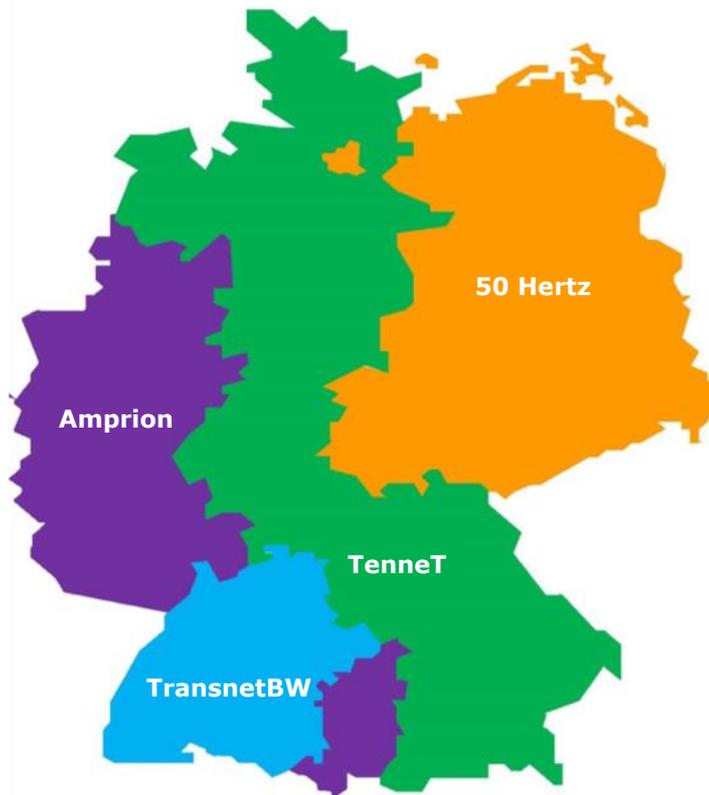
Статистика по Германии



Кол-во зарегистрированных электромобилей в 2017 году



# Текущая энергосистема

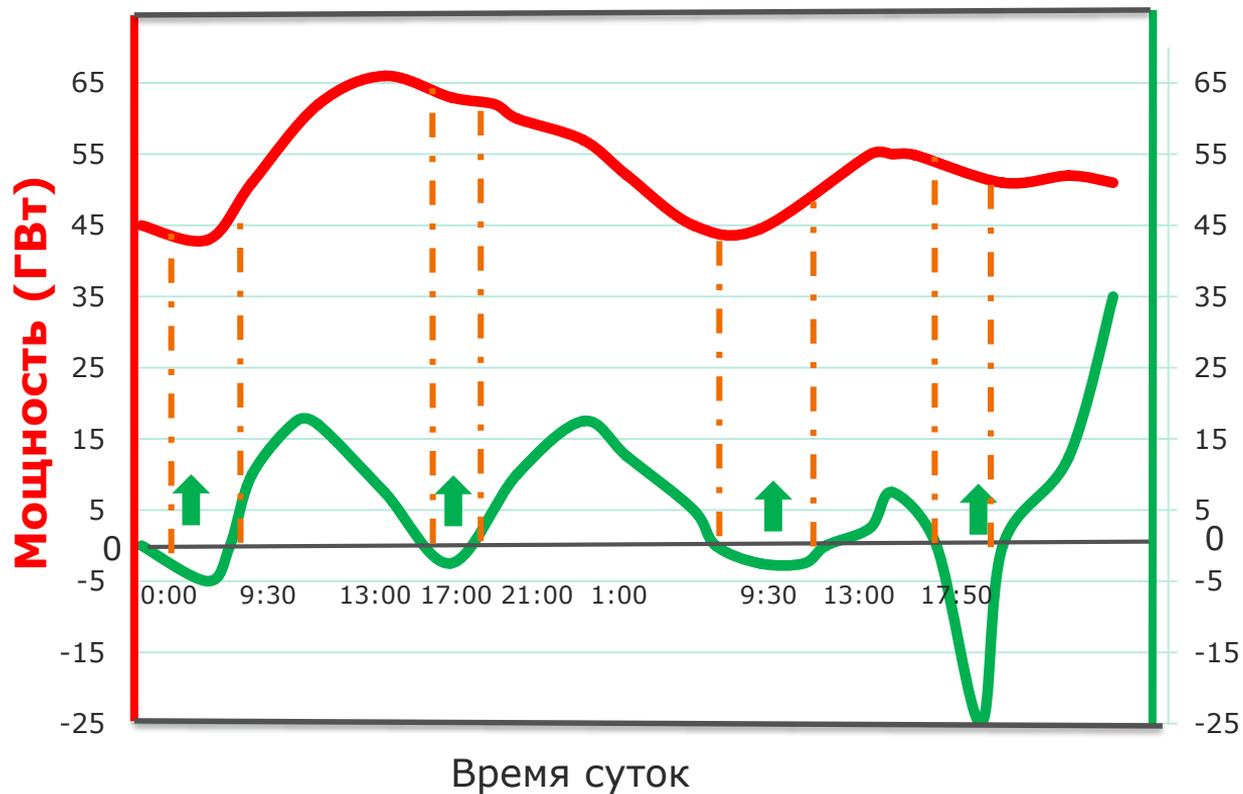


Сетевые компании по регионам

Электросеть = 4 СК + 883 ОРС



# Суточные изменения мощности и цены



- мультитарифность (более 50 вариантов тарифов)

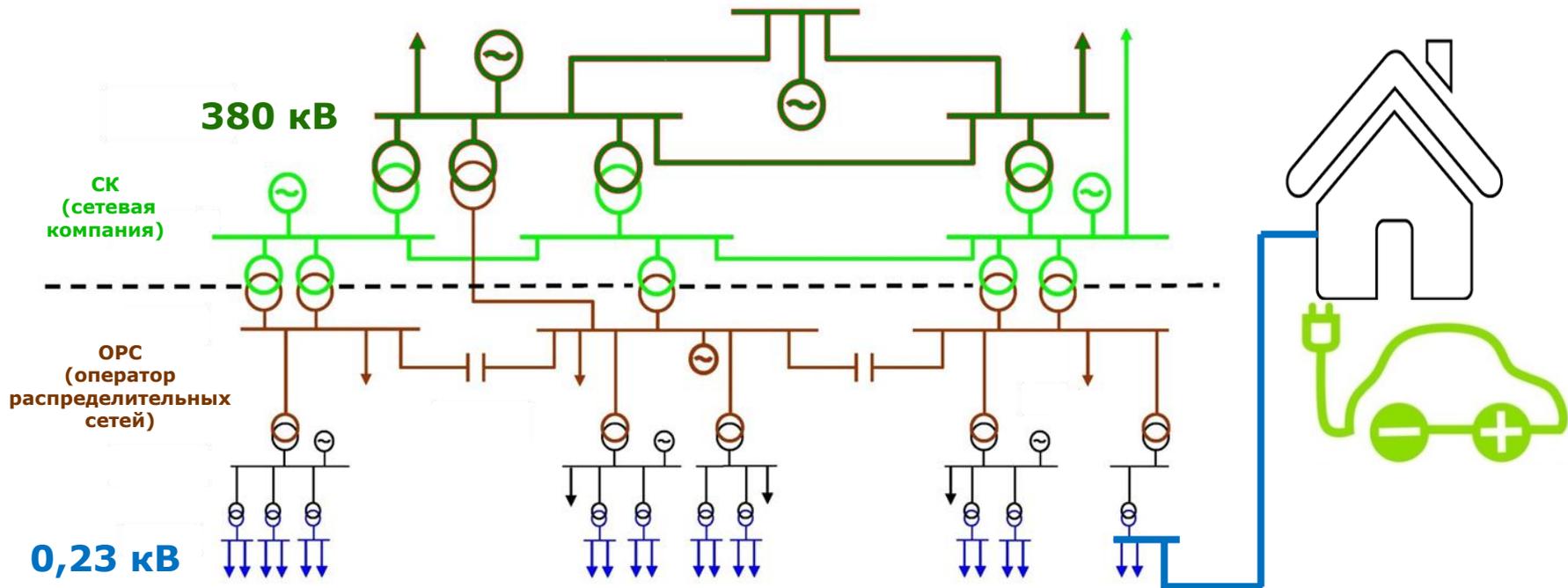
- цены могут даже быть отрицательными

- в определенный период предлагается заряжать электромобили по низким ценам

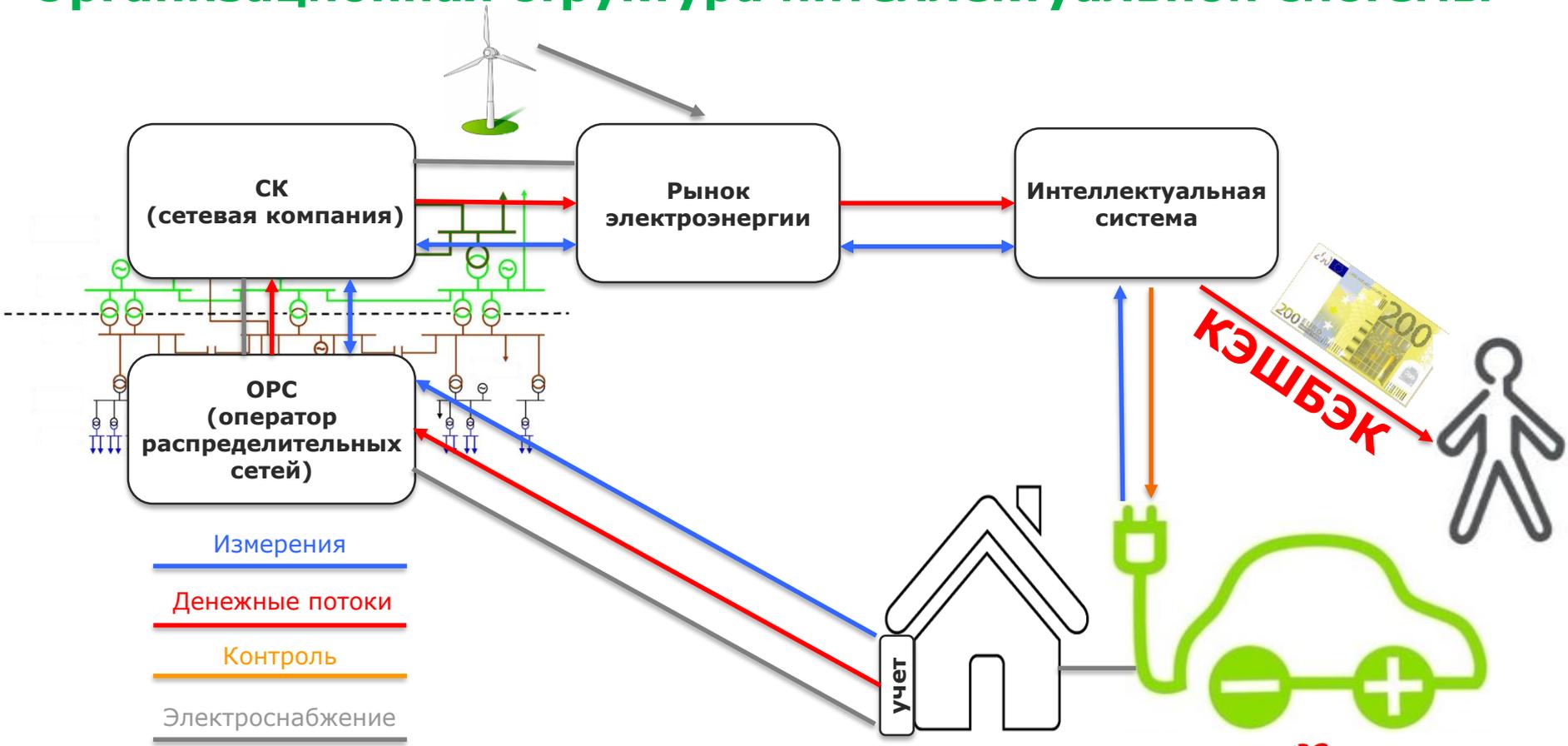
- оптимизация графика нагрузки и снижение эксплуатационных затрат СК



# Схема электроснабжения



# Организационная структура интеллектуальной системы



# Бизнес-модель проекта

Разница в тарифе, евроцентов/кВт·ч	0,05			
Кол-во электромобилей	0,001к	50к	<b>200к</b>	1000к
Инвестиции, евро	5 000к			
Полные эксплуатационные затраты, евро	100к	1 1180к	44 420к	219 300к
Ожидаемая прибыль в год, евро	-100к	226к	1 205к	8 825к
Срок окупаемости, год	НЕТ	22,1	<b>4,1</b>	0,6



# Заинтересованные стороны

## Ключевые интересы

Владелец  
электромобиля



Кэшбэк  
200 евро

Производитель  
электромобилей



Рост продаж

ОПС  
(оператор  
распределительных  
сетей)



Optимизация  
графика нагрузки

СК  
(сетевая  
компания)



Optимизация  
графика нагрузки



Баден-Вюртемберг

# Что необходимо сделать?

4

Эксплуатация системы

3

Подключение электромобилей в энергосистему (договоры с владельцами электромобилей)

2

Внедрение технической составляющей

1

Договорные отношения с производителями электромобилей (стандартизация зарядных станций)



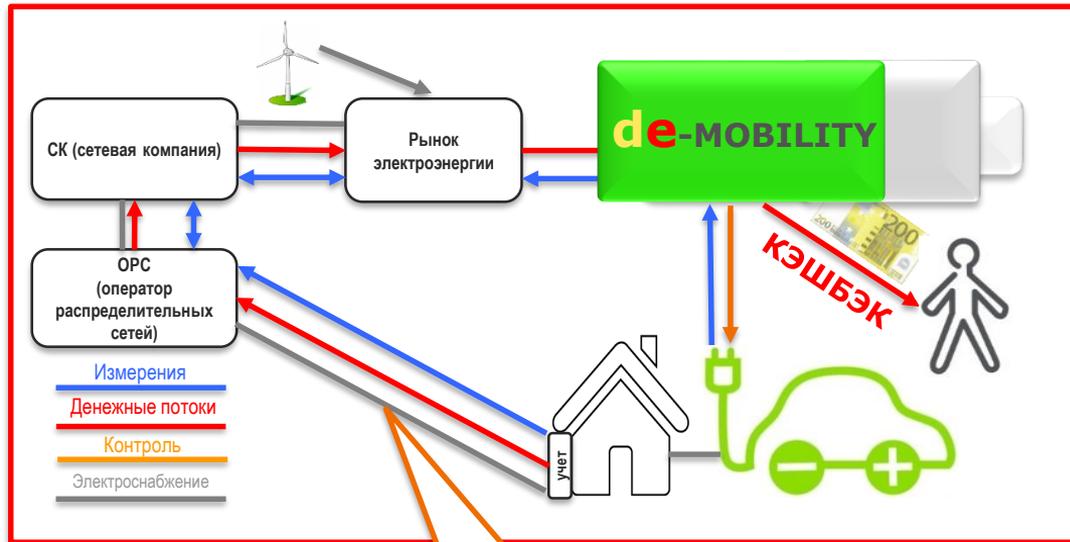
# Отличие подходов

100 электромобилей

Интеллектуальная энергосистема



Умная интеграция



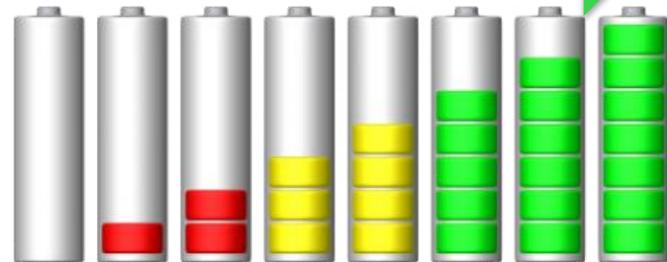
Умные здания

200 000 электромобилей

Интеллектуальный центр обработки данных



de-MOBILITY

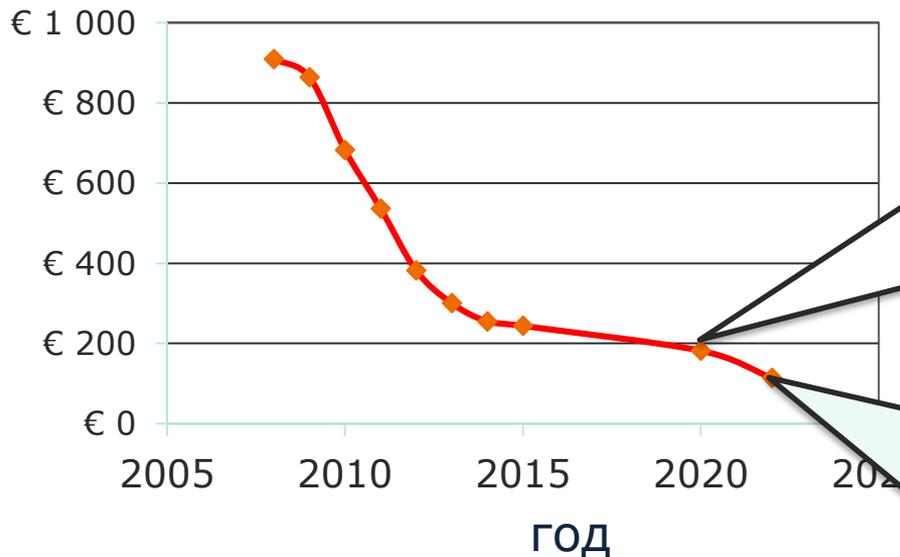


Команда  
Беларуси

# Бизнес-модель 2.0

Полная зарядка/разрядка один раз в день

Стоимость аккумулятора, €/кВт·ч



Стоимость аккумулятора = 200 €/кВт·ч  
 Разница в стоимости покупки/продажи электроэнергии = 9 евроцентов/кВт·ч  
 Циклы зарядки/разрядки:  
 необходимое кол-во — 2 222 циклов  
 максимальное допустимое кол-во циклов — 1 500

1

**В данный момент не функционирует**

Стоимость аккумулятора = 110 €/кВт·ч  
 Разница в стоимости покупки/продажи электроэнергии = 9 евроцентов/кВт·ч  
 Циклы зарядки/разрядки:  
 необходимое кол-во = 1 263 циклов  
 максимальное допустимое кол-во циклов — 1 500

2

**Привлекательная бизнес-модель**  
**Прибыль = 18% от стоимости аккумулятора**  
**за 4 года**



# Технико-экономический анализ

Разница в тарифе на электроэнергию, евроцентов/кВт·ч		0,05	
Кол-во электромобилей	1	50 000	1 000 000
Общие затраты на электроэнергию, евро			
в день	0,625	31 250	625 000
в год	228,13	11 406 250	228 125 000
Инвестиции	5 000 000	5 000 000	5 000 000
Эксплуатационные расходы, евро	100 000	100 000	100 000
Эксплуатационные расходы на каналы связи, евро	24	1 080 000	19 200 000
Кэшбэк для владельцев электромобилей, евро	200	10 000 000	200 000 000
Суммарные эксплуатационные расходы, евро	100 224	11 180 000	219 300 000
Годовая прибыль, евро	-99 996	226 250	8 825 000
Срок окупаемости, год	НЕТ	22,1	0,6

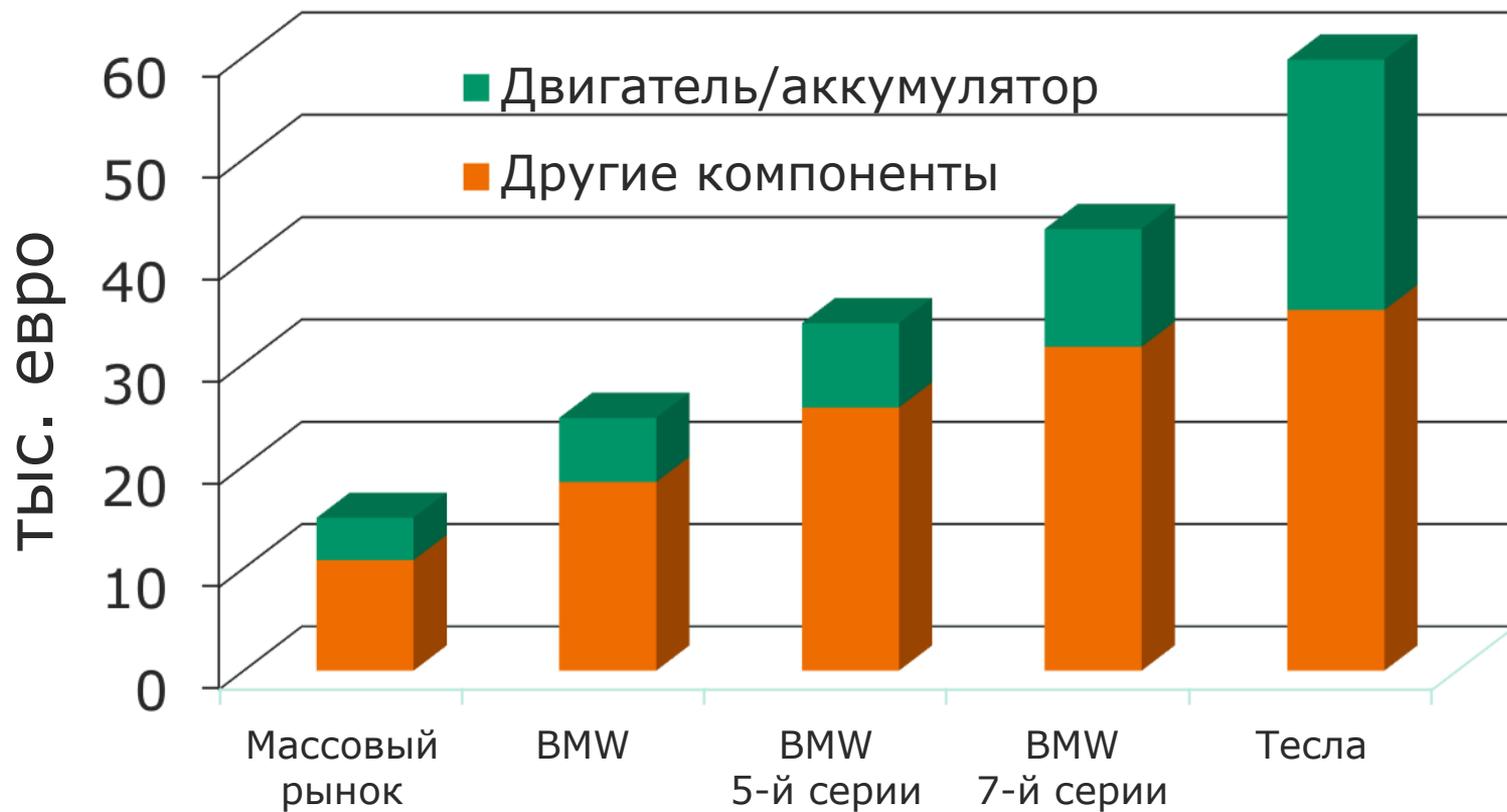
## Время зарядки

Показатель	Значение
Мощность зарядной станции, кВт	3,5
Минимальное время для зарядки, ч	3,6
Усредненное время зарядки в ночное время, ч	9
Усредненное время зарядки в дневное время, ч	7
Суммарное усредненное время зарядки, ч	16

# Цена на электроэнергию (евроцентов/кВт·ч) для домохозяйств в Германии

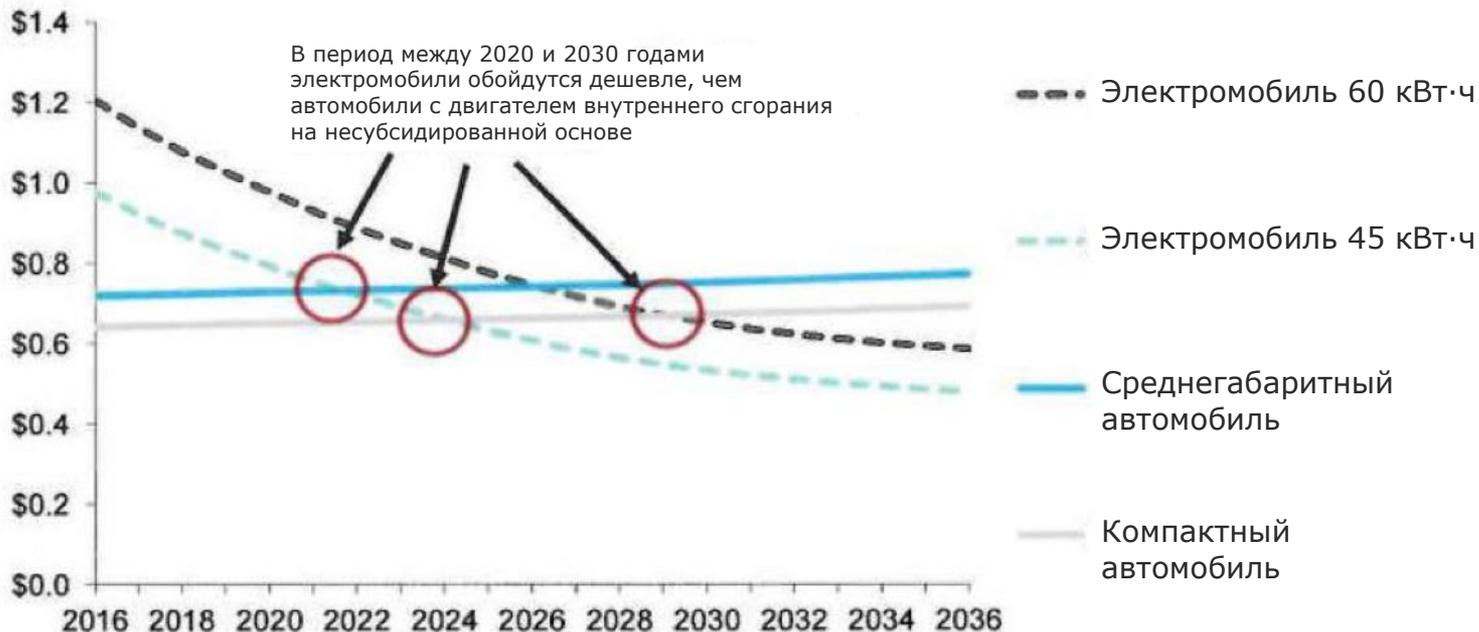


# Компоненты стоимости автомобиля



# Прогноз для электромобилей

Усредненная несубсидированная стоимость владения электромобилями на перспективу по сравнению с транспортными средствами с двигателем внутреннего сгорания (долл. США/миль)



Источник: Bloomberg New Energy Finance. Примечание: При учете расходов на топливо использовалась «низкая» базовая цена сырой нефти EIA, которая выросла с 50\$ за баррель в 2015 году до 75\$ в 2040 году.