

История создания автомобилей началась ещё в 1830-х годах, однако первые модели были не надёжными, и после создания автомобилей с двигателем внутреннего сгорания они потеряли конкурентоспособность.

В XIX-XX веках общество обнаружило экологическую проблему, и интерес к электромобилям вернулся, однако до настоящего времени существуют некоторые проблемы, которые мешают их внедрению в городскую среду, вот некоторые из них:

1. Длительное время зарядки аккумуляторов по сравнению с заправкой автомобилей с ДВС;

2. Необходимы большие капиталовложения на приобретения необходимого количества транспорта для обеспечения оптимального графика следования по маршруту.

Оригинальную схему использования электромобилей придумала и реализовала американская компания Better Place. Машины, которые она предлагает клиентам, можно заряжать дома, у зарядных колонок (на автостоянках, около магазинов и так далее), но главное – в путешествиях теперь можно пользоваться на станции горячей замены.



Запущенная в Израиле крупная партия легковушек – это машины Renault Fluence Z.E., чьи аккумуляторы предназначены для автоматизированного об-



мена. 225-килограммовая батарея ёмкостью 22 кВт·ч обеспечивает "Флюэнсу" запас хода в 160 километров.

Опытный образец станции горячей замены управился с такой задачей за минуту. Дело происходило в 2009 го-

ду в Йокогаме.

В 2010 году на такую схему пополнения запасов энергии перешёл небольшой флот токийских такси. Соответственно, японская столица обзавелась собственным пунктом горячей замены аккумуляторов.

С 2006 на одной из коммерческих линий в Шанхае года тестируются 17 опытных образцов суперконденсаторных автобусов (Ultracap Bus). Чтобы принять порцию энергии, достаточную для броска к следующему пункту на маршруте, Ultracap Bus требуется всего две минуты: это происходит, пока пассажиры выходят и входят в автобус.

Апробация в Шанхае показала выгоду данной технологии, что связано с рекуперацией энергии при торможении.

В своей работе я предлагаю объединить эти два подхода для адаптации к сравнительно длинным маршрутам в городской среде. Предлагая рассмотреть вариант электромобилей, питаемых от сменных аккумуляторных батарей, замена которых будет происходить на конечных остановках, и суперконденсаторов небольшой мощности для рекуперации энергии при торможении автомобиля. Это позволит более эффективно использовать закупленный транспорт, в связи с минимальным необходимым временем для зарядки автомобиля, и экономично использовать электроэнергию при динамичной езде, что свойственно маршрутным транспортом.

Источником энергии для заряда батарей на станциях замены батарей могут служить ветровые генераторы и солнечные батареи, что значительно снижает расходы при использовании.

Расчёт необходимого количества генераторов и аккумуляторов представляется следующим образом:

Необходимая мощность пунктов заряда и замены батарей:

$$W_{\Gamma} = W' \cdot X_{\text{б}}, \text{ где} \quad (1)$$

$X_{\text{б}}$ – минимально необходимое количество батарей;

W' - мощность одной батареи.

$$X_{\text{а}} = \frac{T}{t} \quad (2)$$

T – время движения по маршруту;

$X_{\text{а}}$ – необходимое количество автомобилей;

t – Необходимый интервал следования;

$$X_{\text{б}} = \frac{T_3}{t} \quad (3)$$

T_3 – время заряда одной батареи = 6 часов;

Для функционирования необходимо выполнение баланса мощности:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{В}} \cdot X_{\text{В}} + W_{\text{С}} \cdot X_{\text{С}} + W_{\text{Н}}, \text{ где} \quad (4)$$

$W_{\text{В}}$ – мощность вырабатываемая одним ветрогенератором;

$X_{\text{В}}$ – количество ветрогенераторов;

$W_{\text{С}}$ – мощность вырабатываемая одной солнечной батареей;

$X_{\text{В}}$ – количество солнечных батарей;

$W_{\text{Н}}$ – мощность стороннего источника.

Мощность стороннего источника необходимо использовать в качестве резерва мощности, а в ночное время, когда энергия солнца отсутствует и сила ветра стихает, использование стороннего источника позволит снизить ночной избыток электроэнергии в сети.