



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования Южно-Уральский государственный  
университет (национальный исследовательский университет)  
Институт «Политехнический»  
Факультет «Энергетический»  
Кафедра «Автоматизированный электропривод»

Магистерская диссертация

## Разработка и исследование системы управления накопителем электрической энергии электроболида с учетом регламента «Формула студент»

Научный руководитель:  
д.т.н., профессор кафедры "Автоматизированный электропривод"  
Возмилов А. Г.

Выполнил:  
магистрант группы П-211  
Смирнов М. В.

Челябинск 2021

# Цели и задачи

## **Цель**

разработать и исследовать систему управления накопителем энергии электроболида согласно требованиям регламента Формула студент

## **Задачи**

- Рассмотреть тенденции развития электротранспорта
- Рассмотреть функции системы управления
- Выбрать элементы системы управления
- Разработать схему электрическую принципиальную системы управления
- Исследовать имитационную модель системы упарвления в программной среде MATLAB/Simulink

# Тенденции развития электротранспорта

Одним из вариантов решения поставленной проблемы является внедрение электротранспорта. В настоящее время наблюдается развитие и внедрение электротранспорта ведущими странами мира.

EV light vehicle production by OEM country origin<sup>1</sup> 2019-2024, mn units

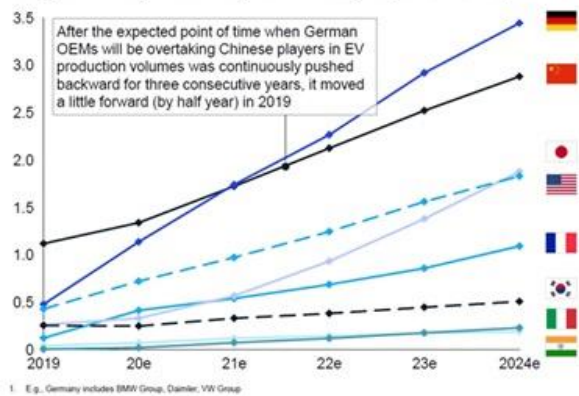


Рис. 1 Динамика роста количества электрокаров в мире

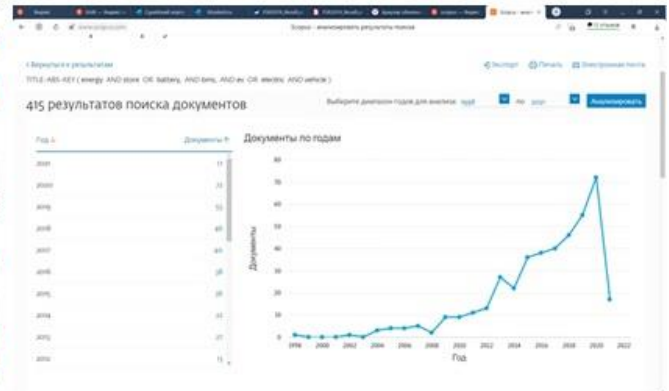
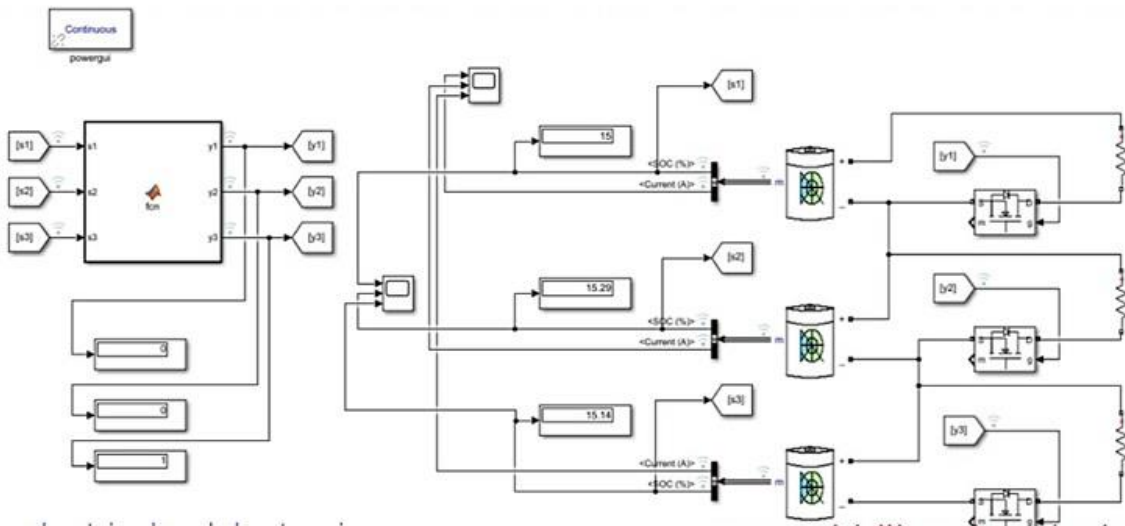
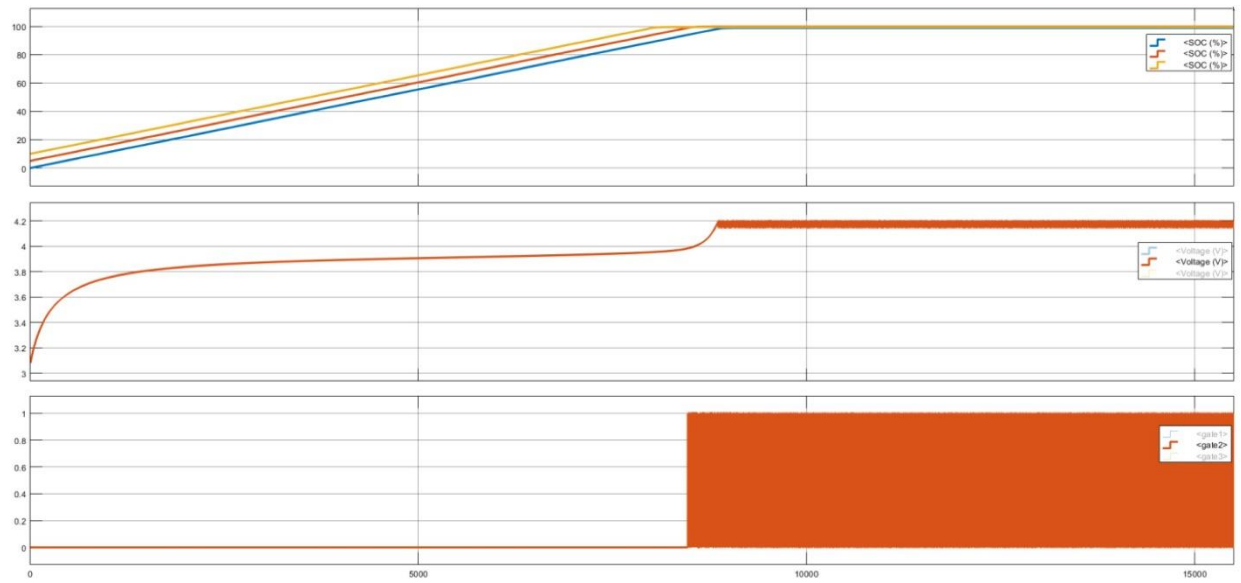


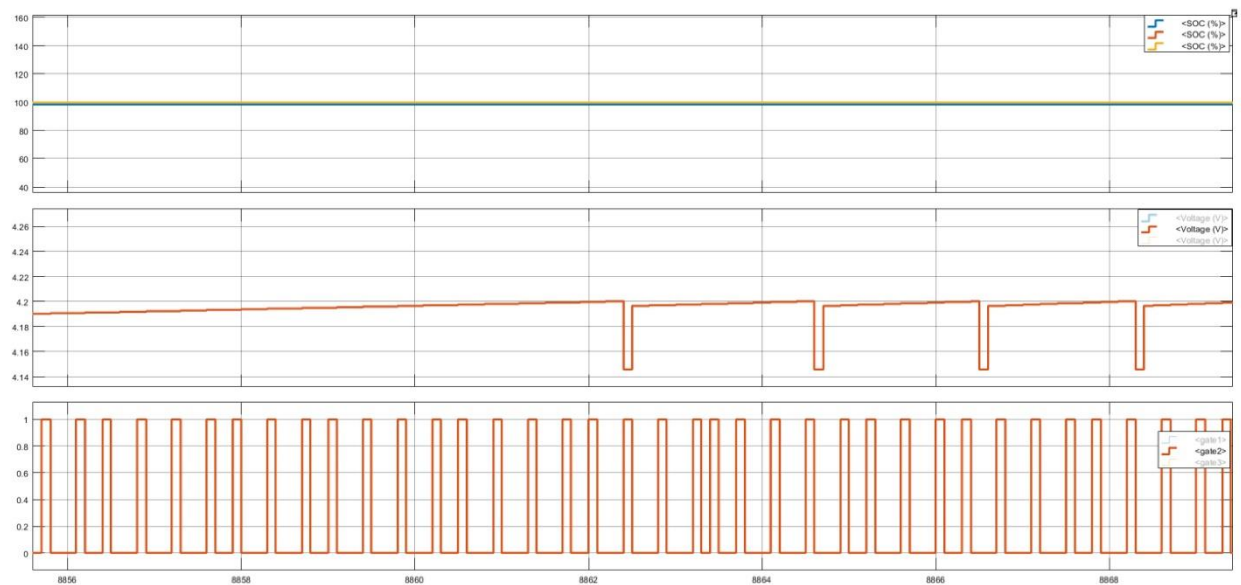
Рис. 2 Динамика роста количества научных публикаций по тематике электрокаров

# Имитационная модель BMS в среде Simulink





Выходные характеристики модели с пассивной балансировкой



Смаштаблированные характеристики модели

# Схема электрическая принципиальная

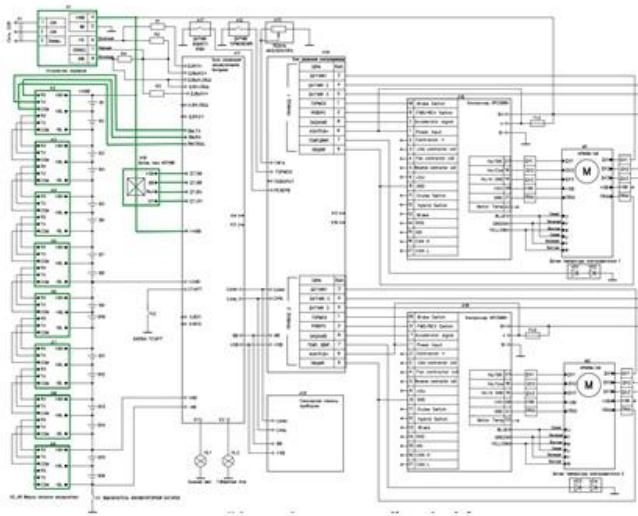


Рис 1. Полная электрическая схема электрооборудования

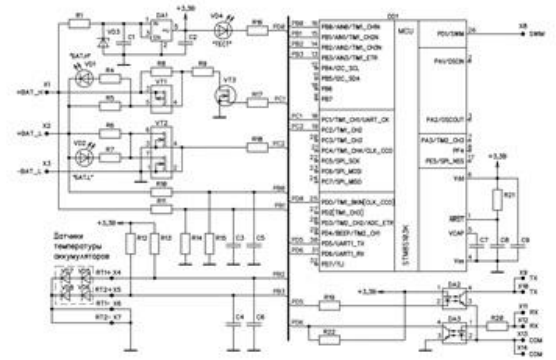


Рис. 2 Электрическая схема системы управления балансировкой