

Государственное бюджетное образовательное учреждение г. Москвы Школа №354 им. Д. М. Карбышева  
Проект “Smart City Parking”

Авторы:

Воля Максим  
Девятов Леонид  
Рынин Дмитрий

Руководитель:

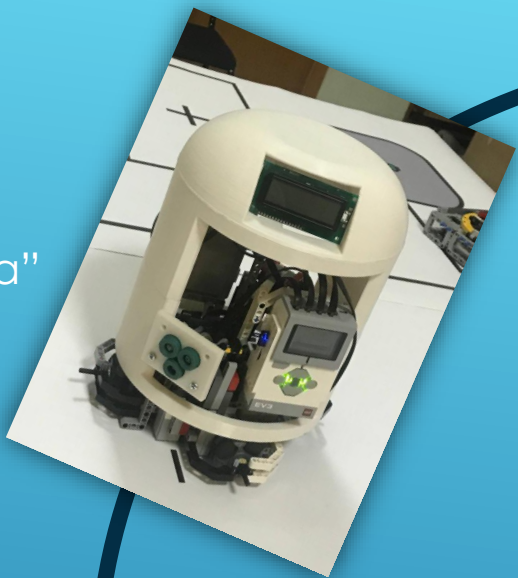
Богачёва Татьяна Петровна



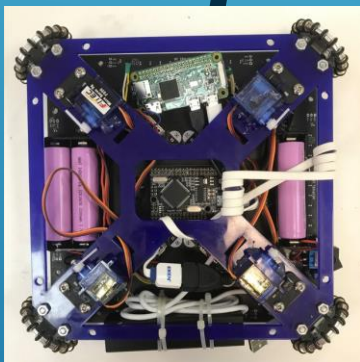
## Цели:

Наша цель разработать умную парковку с зарядными станциями для электромобилей, чтобы сделать использование электромобилей более простым и удобным, тем самым увеличить спрос на них, уменьшить количество машин с бензиновыми двигателями и следовательно углеродные выбросы в атмосферу.

Разработать  
бота  
“заправщика”



Разработать  
бота  
“парковщика”



Создать модель  
зарядочного комплекса



Smart city parking

Вход

Email test\_user@gmail.com

Пароль

Войти

Задачи:

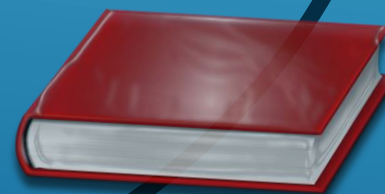
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Освоить вёрстку и  
программирование  
сайтов, создать http сервер



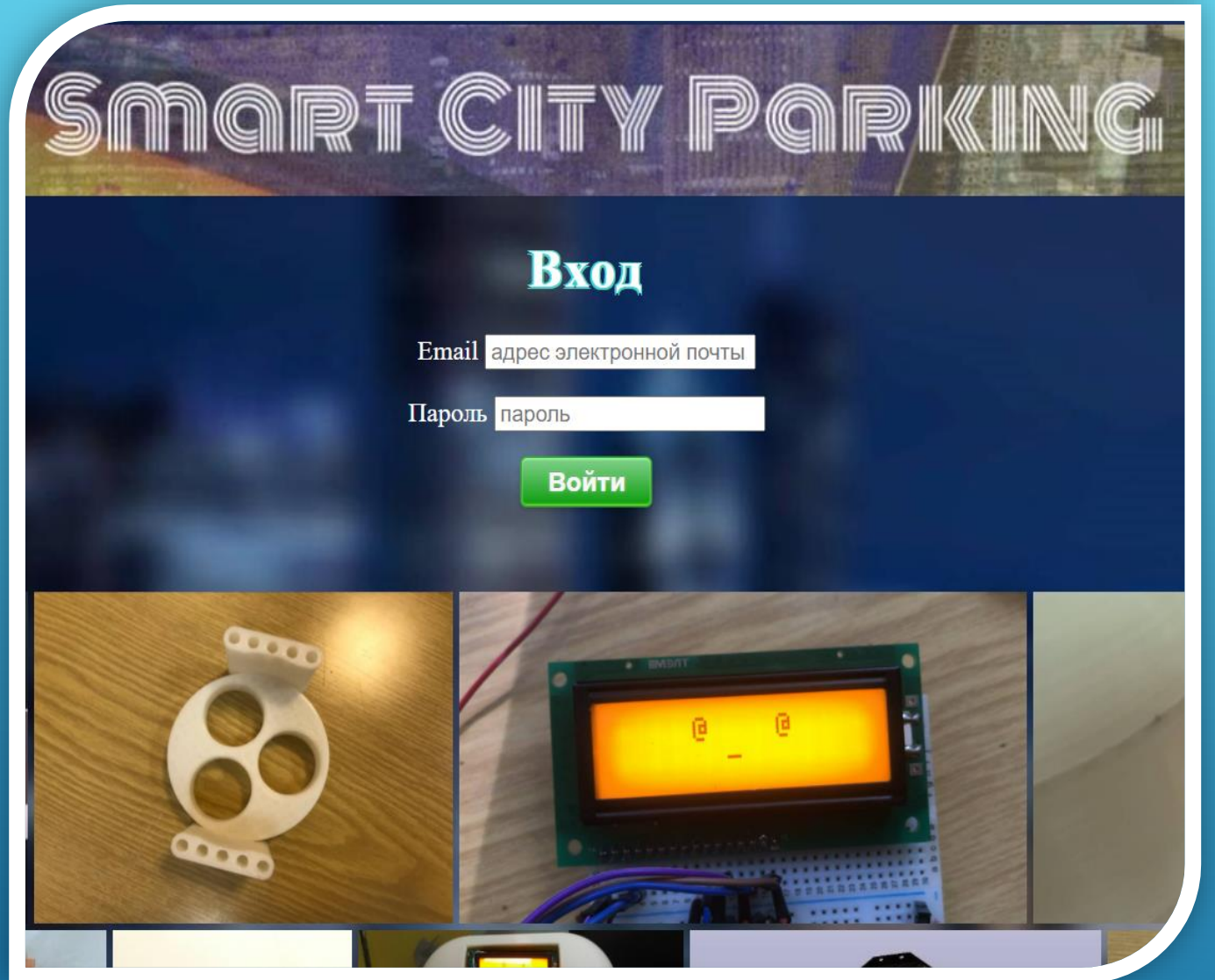
Отладить связь  
между блоками  
EV3, Raspberry и  
Ардуино

Узнать информацию о  
зарядных станциях для  
электромобилей и о них  
самих



# САЙТ

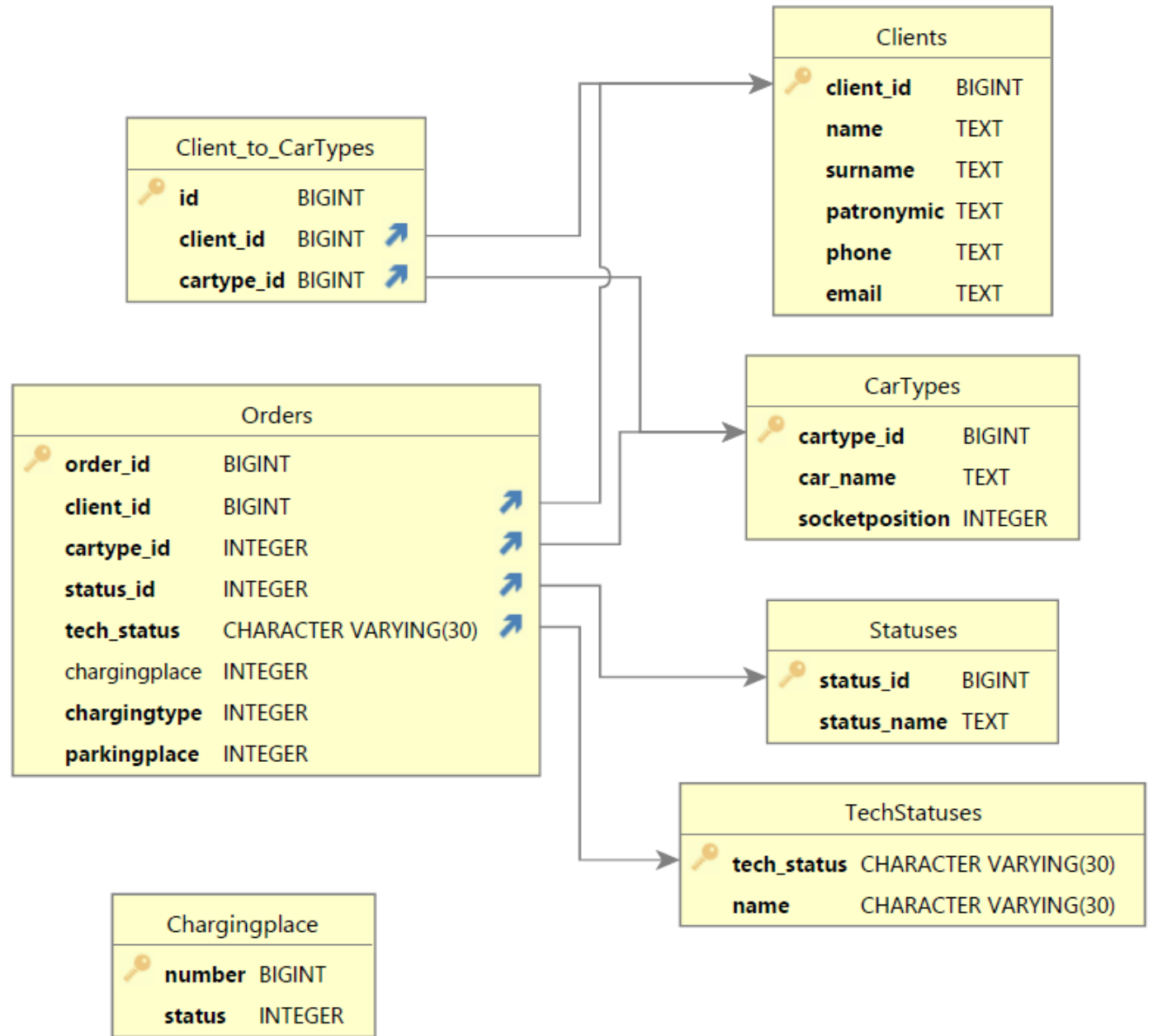
В ходе работы над проектом также был создан сайт, на котором пользователь регистрируется, вводя помимо стандартной информации и информацию об автомобиле. Оплата зарядки, указание номера станции и парковочное место автомобиля происходят на нём





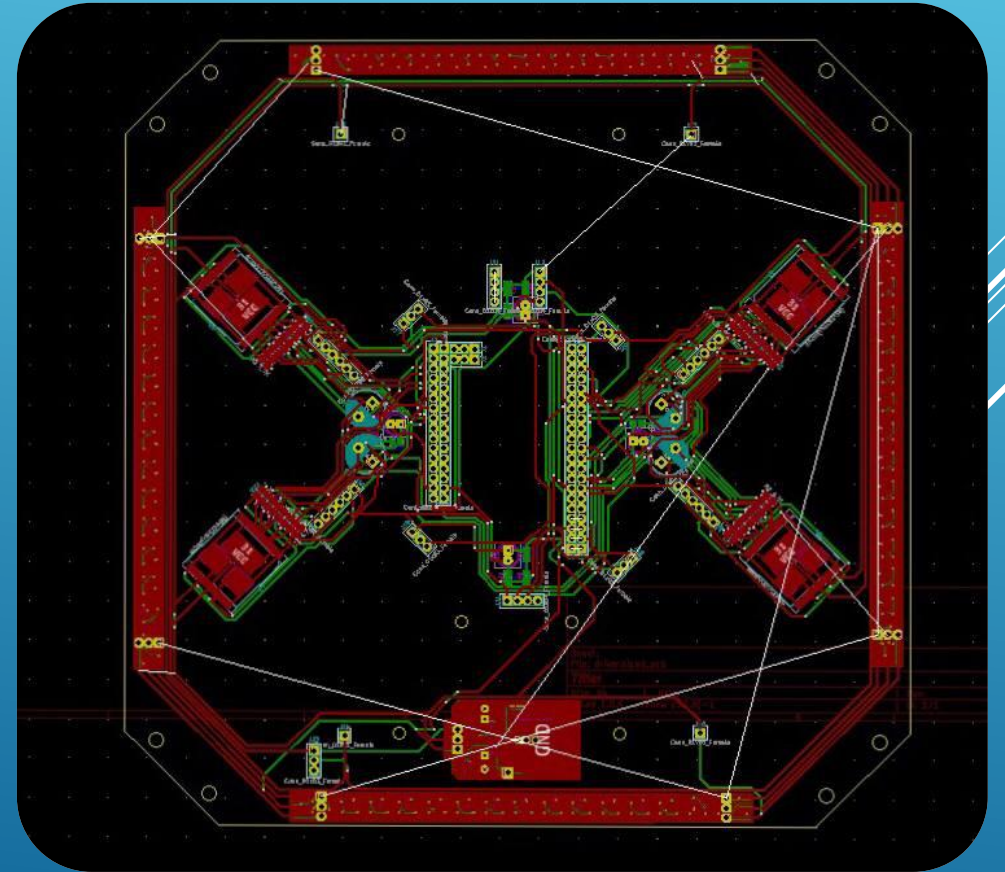
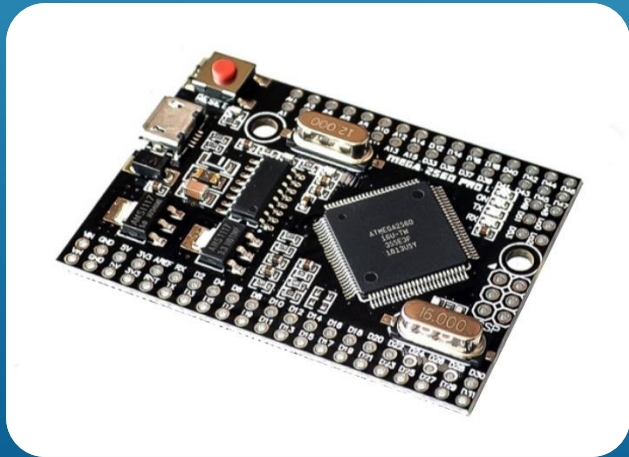
# База данных

Все данные по заказам хранятся в базе данных (такие как: информация о пользователях, данные по каждой модели электромобиля, статусы для пользователя, технические статусы и многое другое. Для этого используется несколько “таблиц”, между которыми имеются связи). После занесения данных в базу, специальная логика определяет, что нужно начать зарядку, подбирает оптимальное зарядочное место отправляет сообщение “парковщику” с необходимыми для его работы параметрами.



# Робот «Парковщик»

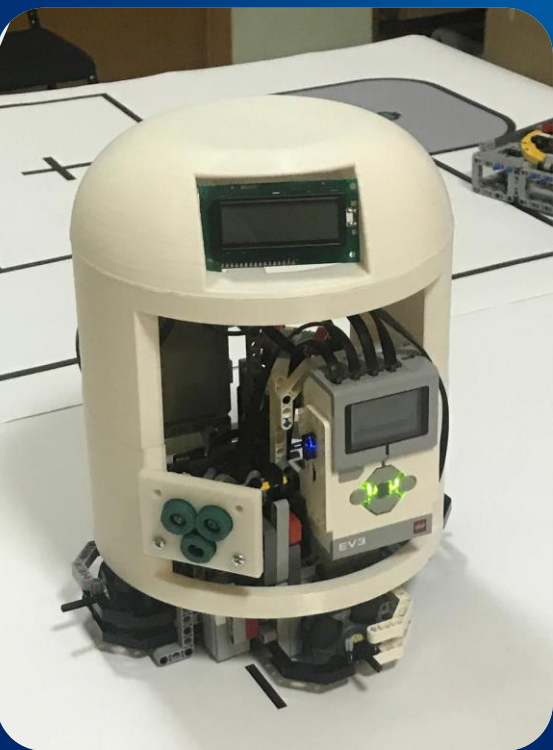
Робот парковщик, состоит из:  
4 моторов на движение, что позволяет ему двигаться в разных направлениях за счет всенаправленных колес, моторы управляются Arduino Mega через специальные драйверы. Робот поднимет автомобиль с помощью 4 сервоприводов что позволяет ему поднять без перекосов. Для ориентации робот имеет гироскоп, энкодеры и датчики освещённости



# Робот «Заправщик» (ЛЕГО версия)

В состав робота входят:

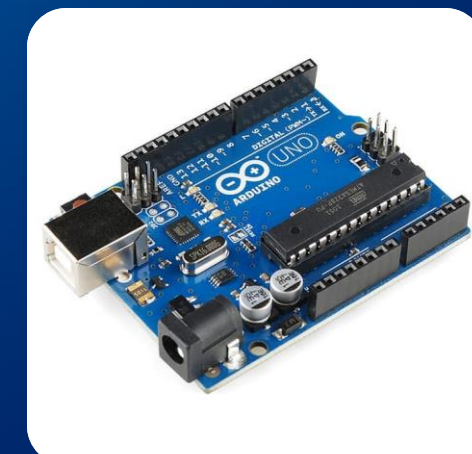
- 2 блока ev3,
- raspberry pi 3,
- Arduino uno,
- 3 мотора для откачки воздуха,
- ЖК дисплей,
- аккумулятор.



x3



x2





## 3D моделирование и печать

В ходе работы над проектом были смоделированы и напечатаны на 3D принтере разъёмы, штекеры, корпус для "Заправщика", крепления для вакуумной присоски к манипулятору и другие детали





# Используемое программное обеспечение

Программное обеспечение написано на языке Python и в среде Arduino IDE



3D модели были созданы в "Fusion 360"



Для работы с машинным зрением использовалась библиотека OpenCV



Для создания базы данных использовался pgAdmin




Для создания сайта и работы с сервером использовались: Java Script, CSS, HTML



# ИТОГИ:

Мы узнали многое об электромобилях и зарядных станциях для них, доработали вакуумную присоску, сконструировали, собрали и запрограммировали роботов: “заправщика” и “парковщика”. Создали веб-сайт и сервер, работающий с базой данных(созданной нами).Также смоделировали и распечатали разъёмы, штекеры и другие части проекта . После этого мы создали макеты автомобилей и соединили все части проекта в заправочную станцию.



Электрокары в настоящее время всё же распространены пока ещё не так, как транспортные средства с двигателями, работающими на бензине или дизельном топливе, поэтому производители продолжают работать над совершенствованием технологии зарядки.

## Зарядка электромобиля возможна одним из четырех способов:

1. С помощью обыкновенной розетки с напряжением 220 В. Правда, данный вариант используется всё реже ввиду своей ненадежности.
2. От бытовой электросети, через которую проходит переменный ток. Этот способ более предпочтителен, чем предыдущий, поскольку кабель, покупаемый вместе с машиной, имеет внутри специальную защиту.
3. Трехфазная зарядка, являющаяся самой безопасной. Её основное преимущество – возможность полного контроля над процессом.
4. Быстрая зарядка электрокара.





# КОЛИЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЗАПРАВOK В МИРЕ

► Инфраструктура для электромобилей продолжает стремительно развиваться. Большая часть новой инфраструктуры построена в Китае и Европе. С немалым отставанием на третьем месте по количеству электрозаправок расположились США.

► Наиболее агрессивную политику в отношении развития электромобилей проводит Китай. На него приходится свыше половины всех мировых зарядок. В Европе лидирует Франция.

# Количество электрозаправок в России

В Москве больше находится половины станций “заправки” – около 100.

Санкт-Петербург на втором месте по количеству электрозаправок. Здесь их около 30.

По 2 электрозаправки в Екатеринбурге, Самаре, Краснодаре, Перми и Уфе.



В ИТОГЕ ВРЕМЯ ЗАРЯДКИ  
ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ — ОДНО  
ИЗ ГЛАВНЫХ СЛАБЫХ МЕСТ  
ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ  
ПО СРАВНЕНИЮ С БЕНЗИНОВЫМИ  
АВТОМОБИЛЯМИ

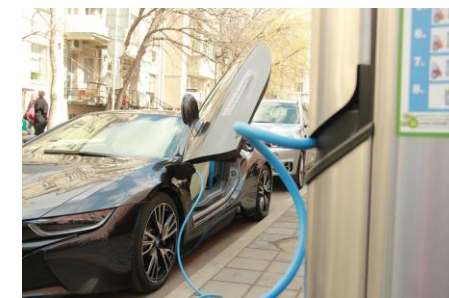
ДЛЯ КАЖДОЙ АККУМУЛЯТОРНОЙ  
БАТАРЕИ ОБОЗНАЧЕНА  
МАКСИМАЛЬНАЯ СИЛА  
ЗАРЯДНОГО ТОКА. ЕСЛИ  
ПРЕВЫСИТЬ ЕЕ, ТО ЭТО МОЖЕТ  
СКАЗАТЬСЯ НЕ ТОЛЬКО НА  
ПОТЕРЕ ЕМКОСТИ БАТАРЕИ, НО И  
ДАЖЕ ПРИВЕСТИ К ПОЛНОМУ  
ВЫХОДУ ЕЕ ИЗ СТРОЯ.



Ультрабыстрые зарядные станции на сегодняшний день — самый быстрый способ зарядить электромобиль. Их можно встретить на автомагистралях или крупных публичных парковках. Такие станции обеспечивают постоянный или переменный ток большой мощности и могут зарядить автомобиль до 80% за 20-40 минут. В большинстве случаев ультрабыстрые станции отключаются, когда аккумулятор электромобиля заряжен примерно на 80%, чтобы защитить батарею и продлить срок её службы.



Ультрабыстрая зарядка может использоваться только на тех автомобилях где возможность её применения предусмотрена изначально и присутствует специализированный тип зарядного разъёма.





Во многих электромобилях под заправочным лючком можно обнаружить два разъема: один – для зарядки переменным током, второй – для подключения к постоянному току и быстрой зарядки.

Встречаются и машины на электротяге с одним зарядным портом. В этом случае порт либо совместим с переменным и постоянным током, либо используется для зарядки только переменным током, как правило медленной, хотя есть и исключения.





ЕДИНОГО РАЗЪЕМА ДЛЯ ЗАРЯДКИ  
ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ НЕ СУЩЕСТВУЕТ ДО  
СИХ ПОР. БОЛЕЕ ТОГО, ВИДЫ РАЗЪЕМОВ  
ЗАВИСЯТ ОТ СТРАНЫ ИЛИ РЕГИОНА:  
СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА, ЕВРОПА, КИТАЙ И  
США — У ВСЕХ РАЗНЫЕ.





# САМЫЕ РАСПРОСТРАНЁННЫЕ ВИДЫ РАЗЪЁМОВ:

**Тип 1 J1772** – американский пятиконтактный разъем, разработанный еще в 2009 году и встречающийся практически на всех электромобилях, ввезенных в нашу страну из США. Рассчитан на напряжение 230 В и ток в 32



## **Тип 2 (Mennekes)**

Максимальная мощность для однофазной сети – 7,4 кВт, для трехфазной – 43 кВт. Однако чаще мощность при трехфазном подключении ограничена 22 кВт.



## CHAdeMO

Рассчитан на постоянный ток в 125 А при напряжении 500 В и соответственно 62,5 кВт мощности.



**CCS Combo** – еще один распространенный тип разъемов, используемый с 2012 года. Он может подключаться как к переменному, так и к постоянному току, что позволяет использовать его как с медленными, так и с быстрыми зарядками. При подключении к сети переменного тока происходит его выпрямление в постоянный.



**GB/T** – Стандартом предусматриваются два типа разъемов: для медленной зарядки переменным током и для быстрой зарядки постоянным током.

**Tesla Supercharger** – разъем, используемый в электромобилях марки Tesla. Максимальная зарядная мощность достигает 200-250 кВт при постоянном токе.

