

## Модульный электромобиль

Стальмаков Владислав Алексеевич

Магистрант Белорусского государственного университета транспорта,  
Гомель, Беларусь

Научный руководитель – Лодня Вячеслав Александрович

В настоящее время общемировой тенденцией является борьба за экологию. Особенно остро стоит проблема в крупных городах, где наблюдается как увеличение числа автомобилей, которые приводят к увеличению выбросов вредных веществ в атмосферу. Логичным выходом является использование электромобилей. Для личного использования некоторые мировые автогиганты уже предлагают разнообразные модели электромобилей, но цена на них, как правило, «заоблачная».

Одной из главных особенностей конструктивных исполнений современных электромобилей является отсутствие модельного ряда электромобилей. Выходом из данной ситуации могут стать модульные электромобили. Модульный электромобиль представляет собой конструктор, в котором неизменным остается только один элемент – шасси. Остальные части в виде модулей устанавливаются на основу. В результате можно создать электромобиль с любым электроприводом, запасом хода, и главное – кузовом. Последнее особенно важно, т.к. можно создать электромобиль, как для повседневного использования, так и для целевого назначения: служб доставки, такси и т.д. В данной работе представлен вариант конструкции модульного электромобиля, а именно шасси и кузов, конструктивные особенности которых будут описаны далее. Все проектные работы производились с использованием современных технологий CAD моделирования, а именно *Autodesk Inventor 2017*.

На первом этапе производилось построение твердотельной модели модульной платформы, общий вид которой представлен на рисунке 1.

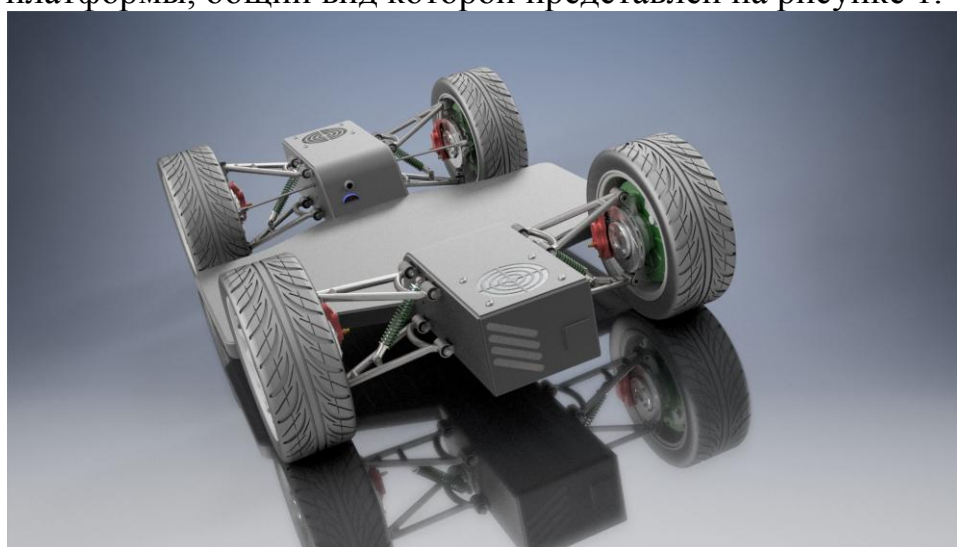


Рисунок 1 – Общий вид модульной платформы электромобиля

Основные габаритные размеры созданной модульной платформы показаны на рисунке 2. Чертеж создан и обработан с использованием программных продуктов *Autodesk: Inventor* и *Autocad*.

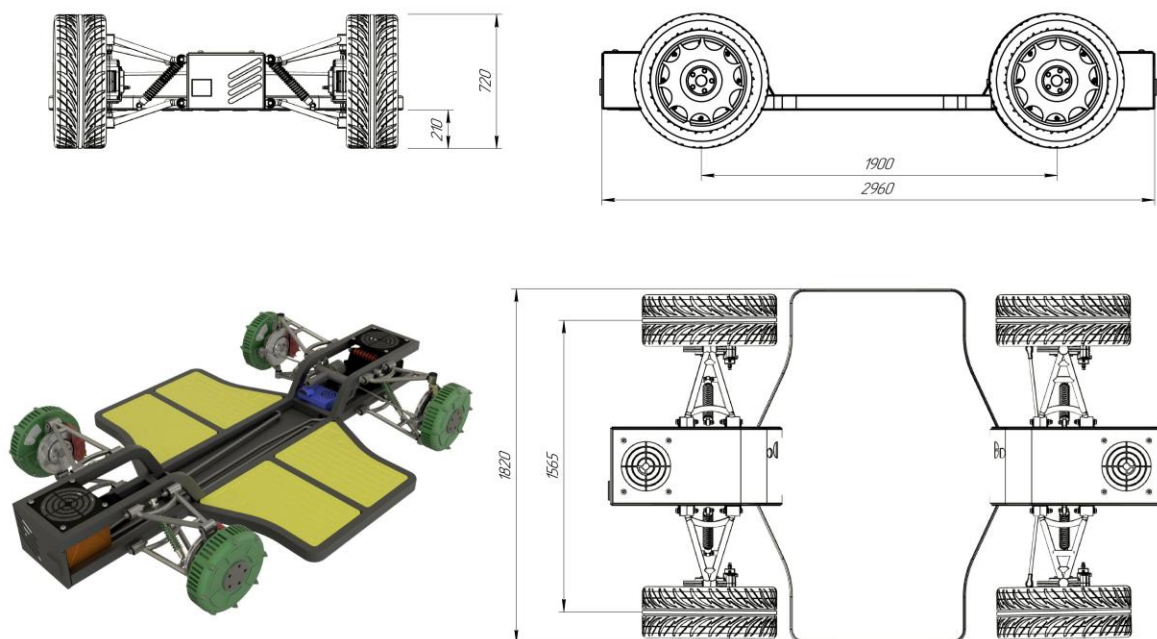


Рисунок 2 – Габаритные размеры платформы

Конструктивно платформу можно выделить на механическую и электрическую часть, общее устройство электромобиля представлено на рисунке 3.

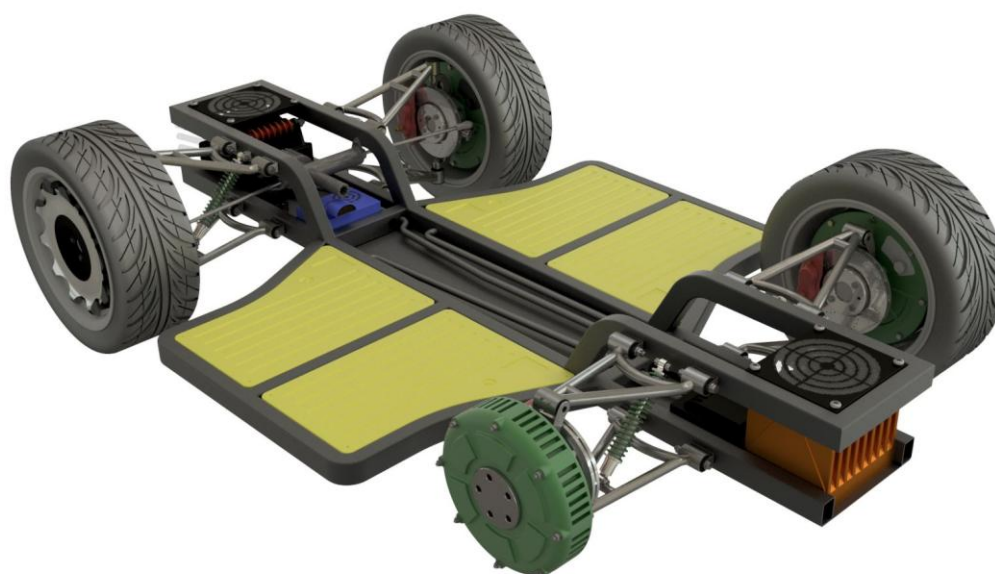


Рисунок 3 – Устройство модульной платформы

Механическая часть состоит из рамы и элементов подвески. Рама платформы представляет собой сварную конструкцию, которая состоит из стандартного профиля прямоугольного сечения (рисунок 4).

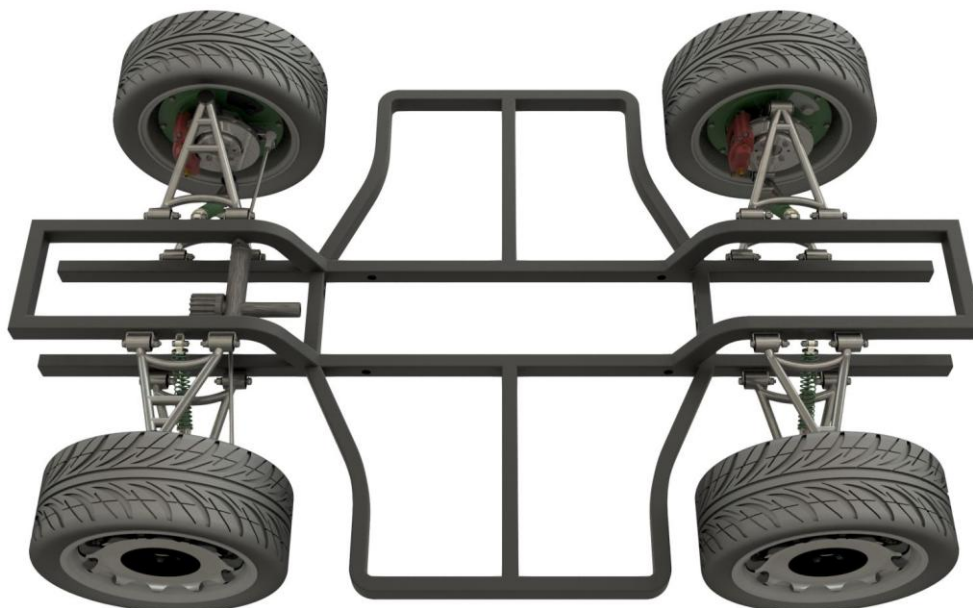


Рисунок 4 – Механическая часть платформы

Для комфортного движения в платформе предусмотрено рессорное подвешивание, которое состоит из верхних и нижних рычагов, гидравлических гасителей колебаний. Все элементы подвески крепятся к раме при помощи кронштейнов и сайлентблоков (рисунок 5).



Рисунок 5 – Элементы подвески

Конструкция передних и задних рычагов различна, так как в передние рычаги интегрированы шарниры рулевого управления. Рулевая рейка с электрическим усилителем. Механизм рулевого управления показан на рисунке 6. В качестве тяговых электрических машин использованы вентильно-индукторные электродвигатели, которые установлены в колесах. Таким образом удалось добиться полного привода (всего установлено 4 электродвигателя). В результате такой конфигурации пришлось вынести элементы тормозной системы внутрь, что хорошо видно на рисунке 6.

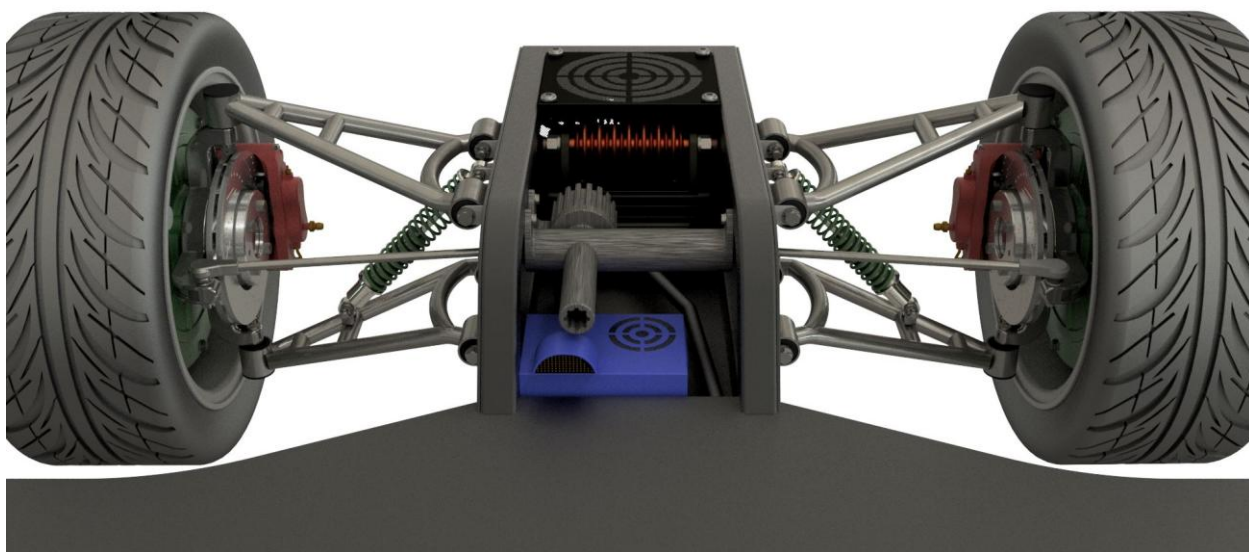


Рисунок 6 – Передний блок

Все электрооборудование располагается в переднем и заднем блоках, который закрыт кожухом. В переднем блоке помимо рулевой рейки установлен тяговый инвертор с тормозными резисторами и управляющий компьютер. В первую очередь в передний блок вынесено электрооборудование, которому необходимо интенсивное охлаждение, так как расположение его спереди позволяет применить помимо принудительного охлаждения еще и охлаждение приточным воздухом. Здесь же расположен электродвигатель системы отопления салона и кондиционирования воздуха, система ABS и насос тормозной системы.

Более детально тяговый инвертор и тормозные резисторы показаны на рисунке 7.

В заднем блоке установлено зарядное устройство, блок преобразования напряжения 12 В, контроллер заряда и разряда батареи.



Рисунок 7 – Тяговый инвертор и тормозные резисторы

Тяговая аккумуляторная батарея представлена набором литий-ионных аккумуляторов формата 18650 (рисунок 8). Количество батарей – 4. Они установлены внутри рамы модульной платформы, тем самым повышая ее жесткость.

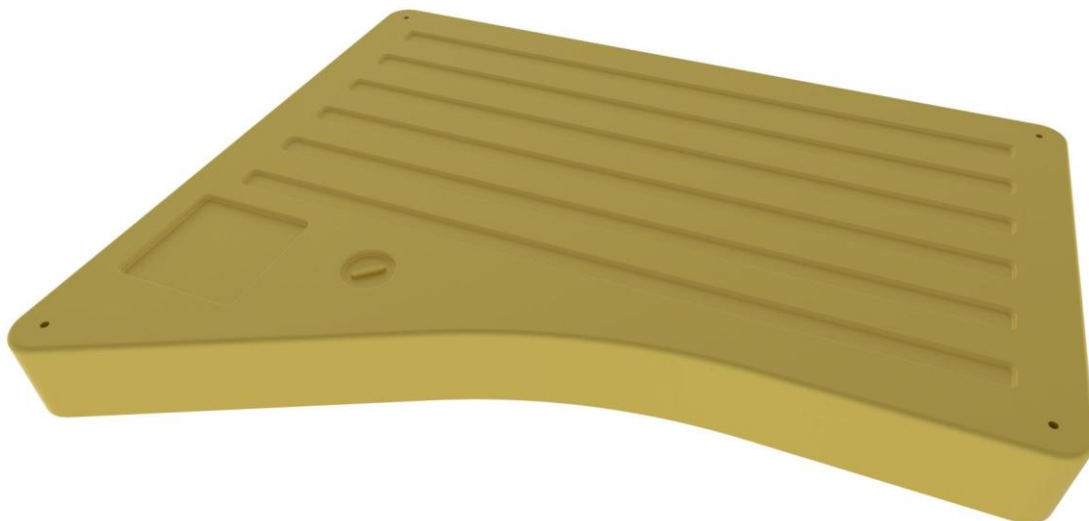


Рисунок 8 – Тяговая батарея

Один из вариантов кузова, размещаемого на модульной платформе, представлен на рисунке 9.

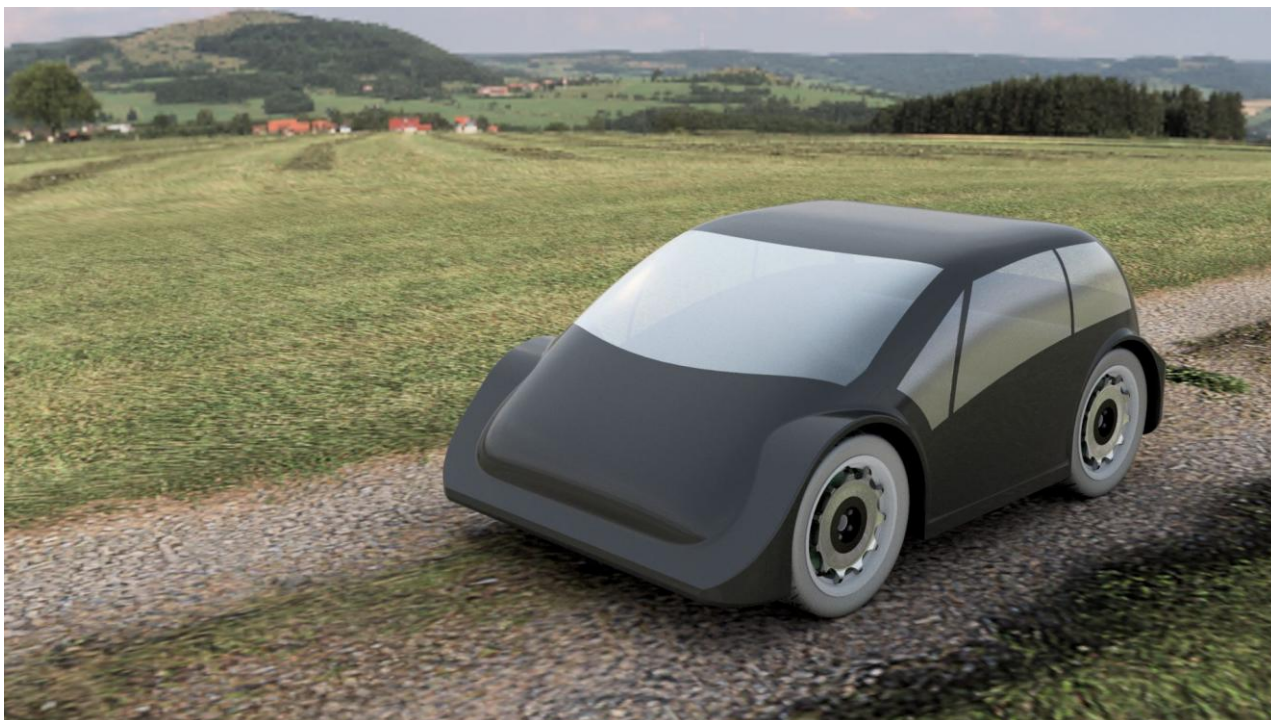


Рисунок 9 – Электромобиль в сборе