

## ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ЛЕГКОВОГО СПОРТИВНОГО АВТОМОБИЛЯ ТИПА РОДСТЕР

### SELECTING PARAMETERS FOR A ROADSTER-TYPE PASSENGER SPORTS CAR

**Ригоревич Р. Ю.**, студ., **Дзёма А. А.**, ст. преп.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь

R. Rigorevich, student, A. Dzioma, Senior Lecturer  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Статья посвящена выбору параметров развесовки легкового автомобиля. В данной статье приводится алгоритм определения нагрузок на колеса в зависимости от расположения центра масс автомобиля в снаряженном состоянии и при полной нагрузке.*

*The article is devoted to the selection of parameters for the weight distribution of a passenger car. This article provides an algorithm for determining the loads on the wheels depending on the location of the center of mass of the car in the unladen state and at full load.*

**Ключевые слова:** родстер, центр масс, развесовка, управляемость.

**Key words:** roadster, center of mass, weight distribution, handling.

#### ВВЕДЕНИЕ

В мире автомобилестроения сегодня нет сомнений в том, что создание спортивных легковых автомобилей, особенно типа родстер, является искусством, которое сочетает в себе инновацию, инженерное мастерство и эстетическую изысканность. Разработка общей компоновки для наземного транспортного средства этого класса представляет собой ключевой этап, определяющий будущую успешность проекта в целом.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

У спортивных автомобилей наиболее часто встречающиеся компоновки имеют либо переднее, либо среднее расположение силового агрегата. Компоновочная схема среднего мотора позволяет добиться лучшей развесовки и улучшенных характеристик управляемости и тяги, по сравнению с переднеприводной компоновкой. Двигатель в этом случае немного смещен вперед относительно задней оси. К недостаткам такой схемы относят сложность доступа к силовому агрегату, сложность устройства системы вентиляции и охлаждения двигателя, ограниченное пространство для пассажиров и багажа. Багажник при такой компоновке располагается в передней части и ограничивается аэродинамической формой капота.

Теоретически считают, что «идеальное» распределение веса между осями спортивного автомобиля должно составлять 50/50, т.е. половина снаряженной массы приходится на переднюю ось, а половина на заднюю ось. Такая развесовка позволяет получить нейтральную поворачиваемость автомобиля, улучшенную маневренность и управляемость. Кроме этого, на управляемость и распределение веса в значительной степени влияют параметры установки подвески – углы развала-схождения, кастор. В повседневной эксплуатации развесовка будет изменяться с учетом веса багажа и пассажира. Предложенная математическая модель позволяет оценить влияние этих факторов на параметры автомобиля.

Для оценки расположения центра масс родстера воспользуемся эскизно-компоновочной схемой будущего изделия с привязкой к декартовой системе координат, на которой условно представлены составные части транспортного средства: рама, кузов с основными системами, двигатель, трансмиссия, передний и задний мост, топливный бак, аккумулятор, водитель, пассажир и багаж.

Для определения координаты центра масс изделия в целом, по сути, необходимо сложить силы системы параллельных сил тяжести составных частей машины, при этом вес будет равен сумме весов частей, а положение центра масс машины  $(X_c, Y_c, Z_c)$  определится на основании теоремы о сложении параллельных сил Вариньона по следующим формулам:

$$X_c = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n m_i}; Y_c = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot y_i}{\sum_{i=1}^n m_i}; Z_c = \frac{\sum_{i=1}^n m_i \cdot z_i}{\sum_{i=1}^n m_i},$$

где  $m_i$  – масса  $i$ -ой составной части;  $x_i, y_i, z_i$  – координаты центра масс  $i$ -ой составной части.

Для оценки распределения нагрузки, приходящиеся на передний и задний мост, воспользуемся расчетной схемой (рис. 1) и формулами:

$$R_A = \frac{G \cdot b}{L}; R_B = \frac{G \cdot a}{L}.$$

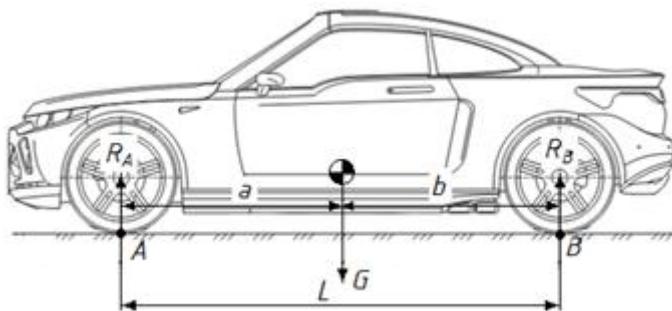


Рисунок 1 – Расчетная схема для определения нагрузки на мосты

Распределение по колесам каждой оси с учетом несимметричности расположения центра масс относительно продольной оси автомобиля для передней и задней оси:

$$R_{III} = R_A \cdot \frac{B/2 - c}{B}; R_{IV} = R_A \cdot \frac{B/2 + c}{B};$$

$$R_{\text{ПП}} = R_B \cdot \frac{B/2 - c}{B}; R_{\text{ЛП}} = R_B \cdot \frac{B/2 + c}{B},$$

где  $R_{\text{ПП}}, R_{\text{ЛП}}, R_{\text{ПП}}, R_{\text{ЛП}}$  – реакции в центрах пятна контакта шин с опорной поверхностью правого и левого колеса передней и задней оси соответственно;  $B$  – колея колес;  $c$  – расстояние смещения центра масс от продольной оси в сторону левого борта.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложенная математическая модель определения координат центра масс для определения оптимальной развесовки автомобиля в последующем будет использована для расчета кинематики подвески.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Развесовка автомобиля по осям [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://topruscar.ru/terminy/razvesovka-avtomobilya>. – Дата доступа: 12.05.2024.

Предоставлено 16.05.2024