

Для моделирования нашей системы разделим ее на основные компоненты:

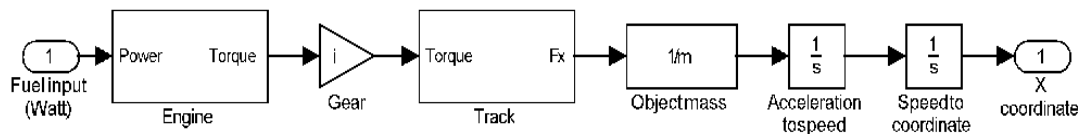


Рис1

где FuelInput - подача топлива (входное воздействие)
 Engine - двигатель
 Gear - редуктор
 Track - гусеничный движитель
 ObjectMass - объект регулирования (масса)
 X Coordinate - выходная координата

Рассмотрим по отдельности каждую из компонент.

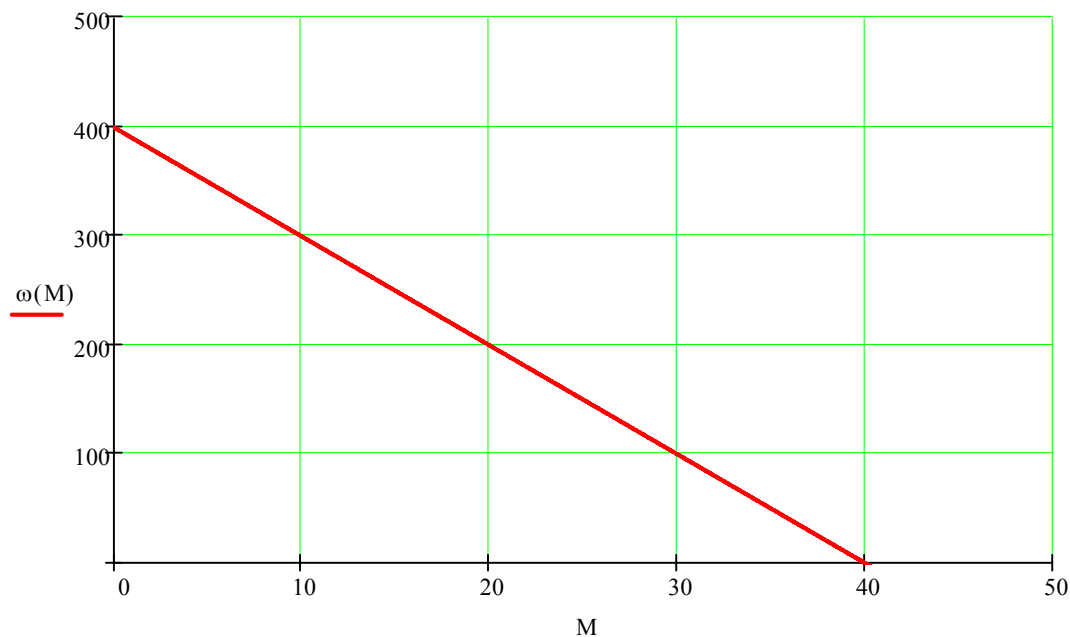
Двигатель

В качестве двигателя мы возьмем идеализированный бензиновый двигатель с регулятором подачи топлива.

Функция двигателя: $W = \frac{M \cdot \omega}{v}$

где W - мощность двигателя
 ω - скорость вращения выходного вала, рад/с
 v - коэффициент открытия регулятора, изменяется от 0 до 1
 M - момент на вал двигателя, Нм

Зависимость скорости вращения от момента на валу:



Структурная схема модели двигателя представлена на Рис2

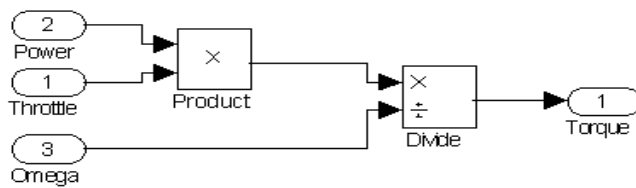


Рис2

Редуктор

Редуктор в модели представлен в двух местах - в прямой цепи (по моменту - $M_{\text{ВЫХ}} = \frac{M}{i}$) и в цепи обратной связи (по скорости вращения $\omega = \frac{\omega_{\text{ВЫХ}}}{i}$). Модель редуктора представлена на

Рис3

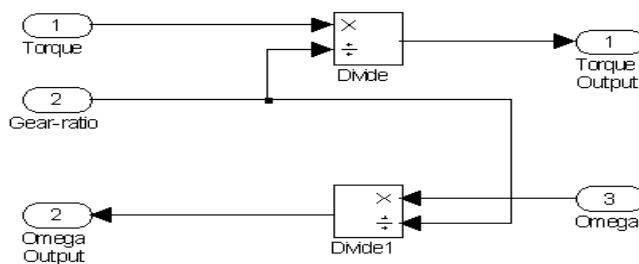


Рис3

Гусеничный движитель

Гусеничный движитель преобразует момент на валу редуктора в силу тяги ($F_x = M \cdot r$), ограниченную сверху силой сцепления движителя с поверхностью дороги ($P_{\text{сц}} = \phi \cdot F_z$), а также обеспечивает зависимость скорости вращения вала от линейной скорости в цепи обратной связи ($\omega = \frac{V_x}{r}$).

..

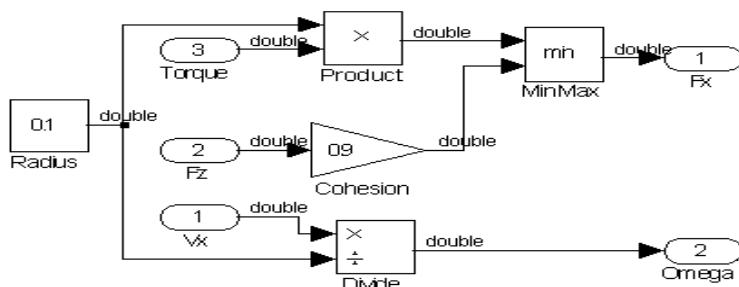


Рис4

Тогда полная схема без учета сил сопротивления и инерции будет выглядеть так (Рис5):

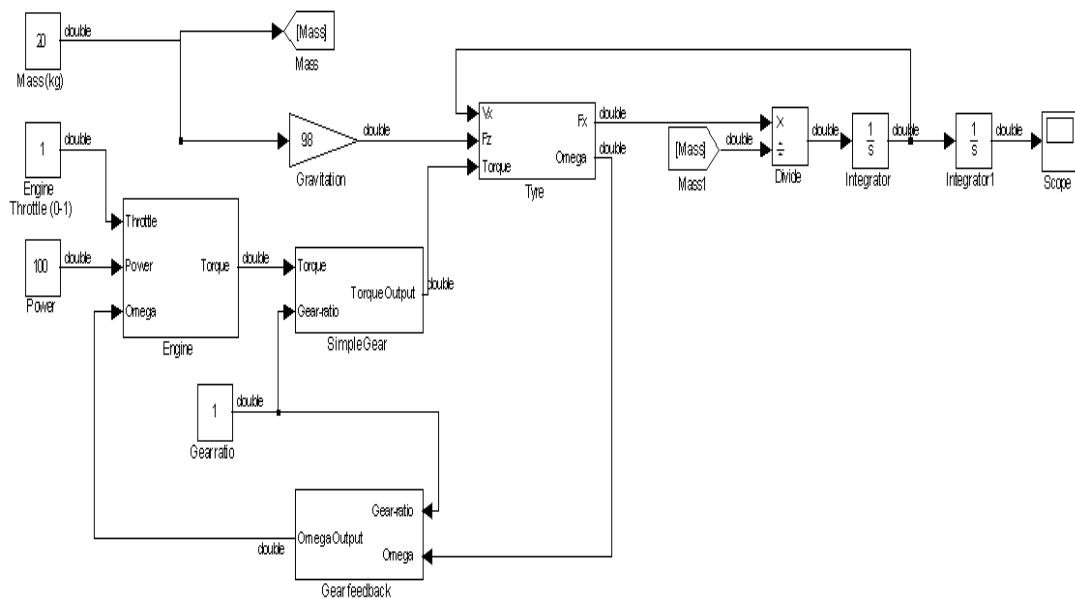


Рис5

А с учетом сил инерции и сопротивления среды (Рис6):

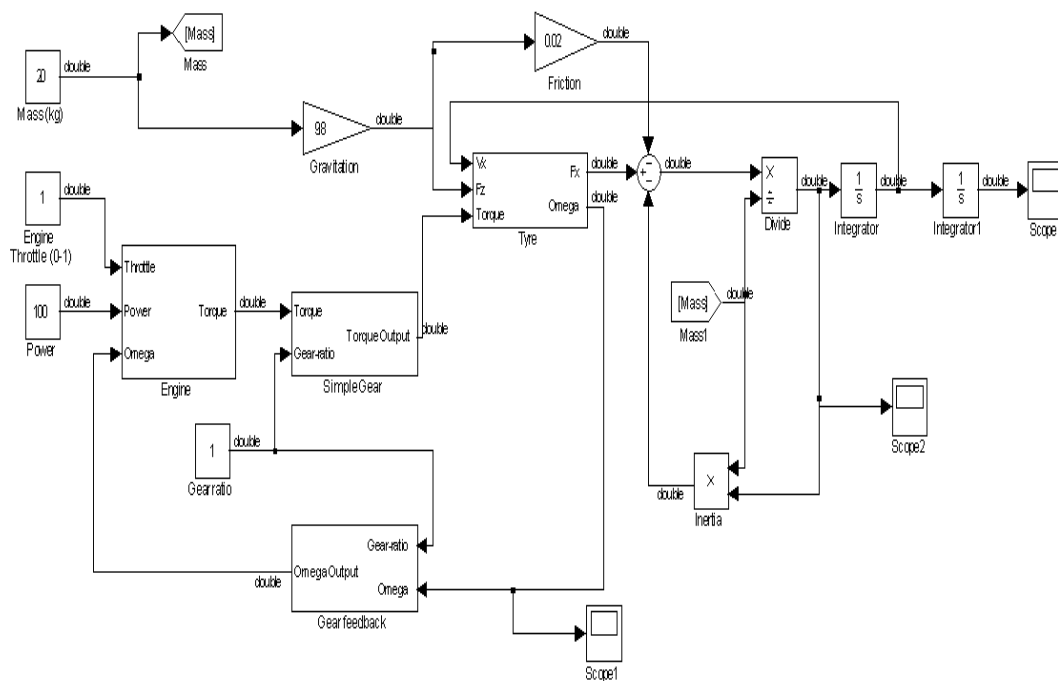


Рис6

