

## ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПО ОПРОКИДЫВАНИЮ ШАГАЮЩЕЙ МАШИНЫ ТИПА BIGDOG

студенты гр. 101112-12 Войтенко Д.А., Скибинский З.В.

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Сергеев В.А.*

BigDog — четырёхногий робот с адаптивным управлением фирмы Boston Dynamics, предназначенный для выполнения транспортной работы в труднопроходимой местности. Параметры модели: база  $L=0,91$  м, высота центра масс  $h=0,62$  м, продольная координата центра масс  $a=0,5$  м, колея  $B=0,3$  м, собственная масса  $m_c=110$  кг, масса груза  $m_g=154$  кг, максимальная скорость по бездорожью  $V_{max}=6,4$  км/ч.

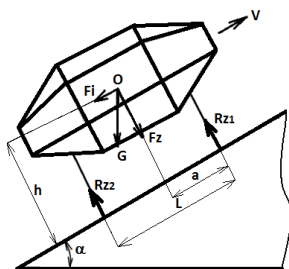


Рис. 1

Рассматривалась устойчивость модели в продольной (рис. 1) и поперечной (рис. 2) плоскостях при прямолинейном движении. При движении на подъем возможно опрокидывание вокруг опорных точек задних конечностей, если  $G \cdot \sin \alpha \cdot h > G \cdot \cos \alpha \cdot (L-a)$ , где  $G$  - вес машины. Критический угол подъема по опрокидыванию при этом окажется равным:

$$\alpha_{max} = \arctg[(L-a)/h] = \arctg[(0,91-0,5)/0,62] = 33,48^\circ,$$

а величина уклона  $i = \sin \alpha = 55,16\%$ , что соответствует лучшим показателям автомобилей.

При движении на косогоре возможно опрокидывание вокруг опорных точек конечностей правого борта, если:  $G \cdot \sin \beta \cdot h > G \cdot \cos \beta \cdot B/2$ . Критический угол косогора по опрокидыванию при этом окажется равным:

$$\beta_{max} = \arctg[(B/(2 \cdot h))] = \arctg[(0,3/(2 \cdot 0,62))] = 13,60^\circ,$$

а коэффициент поперечной устойчивости  $\eta_\beta = B/(2 \cdot h) = 0,24$ , что не обеспечит достаточную устойчивость модели. Для достижения показателей поперечной устойчивости на уровне грузовых автомобилей необходимо увеличение базы  $B$  до  $0,68$  м.

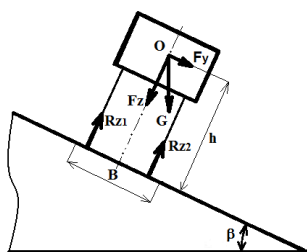


Рис. 2