

Определение касательной силы тяги ведущего эластичного колеса

Гуськов В.В.¹, Павлова В.В.¹, Писаренко А.В.¹,
Степанович О.П.¹, Юшкевич А.А.¹, Гуськов А.В.²

¹Белорусский национальный технический университет

²РУП «Минский тракторный завод»

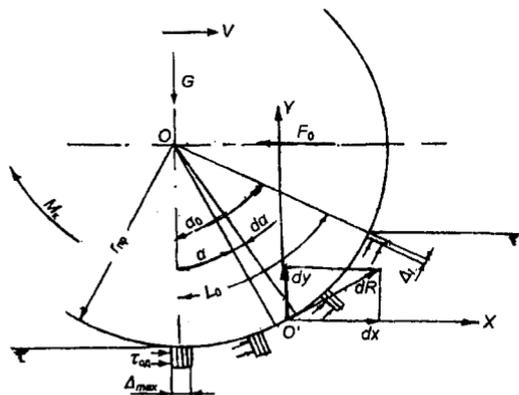


Рисунок 1 – Схема взаимодействия ведущего колеса с грунтом

В соответствии с принятой схемой (рисунок 1) и допущением, что $r_{np} = r_0 (1 + h_0/h)$, где r_{np} - приведенный радиус ведущего колеса; r_0 - номинальный радиус эластичного колеса; h - глубина колеи; h_0 - прогиб шины, можно составить следующее уравнение: $dR = \tau_x dA$,

где $\tau_x = f_{нв} P_x [1 + f_i / \text{ch}(\Delta/k_r)] \text{th}(\Delta/k_r)$ и $dA = br_{i\delta} d\alpha$.

Соответственно $dF_z = br_{i\delta} f_{нв} P_x \cos \alpha [1 + f_i / \text{ch}(\Delta/k_r)] \text{th}(\Delta/k_r) d\alpha$. Поскольку

$$\Delta_x = br_{i\delta} \alpha, \text{ то } F_z = \int_0^{\alpha} br_{i\delta} f_{нв} \cos \alpha [1 + f_i / \text{ch}(br_{i\delta} \alpha/k_r)] \text{th}(br_{i\delta} \alpha/k_r) d\alpha.$$

При замене переменных:

$$\cos \alpha = (r_{i\delta} - h) / r_{i\delta}; \quad d\alpha = dh / (r_{i\delta} \sin \alpha); \quad \sin \alpha = \sqrt{2r_{i\delta}h - h^2} / r_{i\delta};$$

$$\sin \alpha = \sqrt{2r_{i\delta}h - h^2} / r_{i\delta}; \text{ получим}$$

$$F_z = \int_0^h br_{i\delta} f_{нв} P_x (r_{i\delta} - h) / \sqrt{2r_{i\delta}h - h^2} (1 + f_i / \text{ch}\{br_{i\delta} \arccos[(r_{i\delta} - h) / r_{i\delta}] / k_r\}) \times \\ \times \text{th } br_{i\delta} \arccos[(r_{i\delta} - h) / r_{i\delta}] / k_r dh.$$

Из полученного уравнения и зная значение входящих в формулу величин можно определить касательную силу тяги колеса.