

Динамика качения опорного катка по металлической гусенице

Плищ В.Н.

Белорусский национальный технический университет

В работе [1] приведена математическая модель в виде передаточной функции $W_{F_{gd}}(s)$ для определения динамической составляющей нагрузки F_{gd} в контакте опорного катка с металлической гусеницей при движении трактора со скоростью v с учетом подрессоренной массы M_p приходящейся на опорный каток. Однако эту модель затруднительно использовать в инженерных расчетах, т.к. требуется специализированное программное обеспечение для работы с $W_{F_{gd}}(s)$ (например, MATLAB). В связи с этим, используя методы теории автоматических систем и проведя необходимые преобразования $W_{F_{gd}}(s)$, получена аналитическая зависимость для определения F_{gd} :

$$F_{gd} = \frac{h_n \sqrt{D^2 + H^2}}{U}, \quad (1)$$

где $A = M_p + m$; $B = c_p k_{ок} + c_{ок} k_p$; $q = 2\pi / l_0$;

$$\begin{aligned} D = & M_p^2 m (m c_{ок} - k_{ок}^2) (qv)^8 + (M_p m (2c_p k_{ок}^2 - M_p c_{ок}^2 - 2A c_p c_{ок}) + \\ & + A k_p^2 (A c_{ок} - k_{ок}^2) + M_p^2 c_p k_{ок}^2) (qv)^6 + \\ & + (c_p c_{ок} (A^2 c_p + M_p c_{ок} (A + m) + 2A k_p k_{ок}) - AB^2) (qv)^4 - A c_p^2 c_{ок}^2 (qv)^2; \\ H = & M_p^2 m^2 k_{ок} (qv)^9 + (A^2 k_p^2 k_{ок} + M_p k_p k_{ок} (k_p - m k_{ок}) - 2M_p A m c_p k_{ок}) (qv)^7 + \\ & + (M_p c_{ок} (M_p B - c_p k_{ок}) + A^2 c_p^2 k_{ок}) (qv)^5 + M_p m c_p c_{ок} k_{ок} (qv)^2; \\ U = & (M_p m (qv)^4 - (A c_p + M_p c_{ок} + k_p k_{ок}) (qv)^2 + c_p c_{ок})^2 + (B q v - (A k_p + M_p k_{ок}) (qv))^3. \end{aligned}$$

Неуказанные обозначения в выражении (1) даны в работе [1].

Используя (1) можно исследовать влияние параметров ходовой системы гусеничного трактора и скорости его движения на динамику качения опорного катка по металлической гусенице. Некоторые результаты исследований приведены в работе [1].

Литература:

1. Плищ, В.Н. Динамическое взаимодействие опорного катка с металлической гусеницей / В.Н. Плищ // Наука – образованию, производству, экономике: материалы Десятой Междунар. науч. – техн. конф., Минск, 22 мая 2012 г. / БНТУ; редкол.: Б.М. Хрусталеv [и др.]. - Минск, 2012. – С. 16.