

## РІВНЯННЯ РУХУ СИСТЕМИ «ВІЗОК – ВАНТАЖ»

Григоров О.В., Окунь А.О.

*Національний технічний університет*

*«Харківський політехнічний інститут», Харків*

У роботі проводиться виведення рівняння руху системи «візок – вантаж» кабельного крана на задану відстань з погашенням коливань, з урахуванням опору руху візка, а саме: сили вітру, що діє на вантаж, та втрати на тертя у підшипниках коліс і на тертя кочення по несучому канату. Також враховується кривизна несучого канату та напрям руху візка по ньому.

Розрахункова схема руху системи «візок – вантаж» приведена на рис. 1. У загальному вигляді (у формі рівнянь Лагранжа) рівняння руху системи матиме вигляд.

$$\begin{cases} \frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{x}} - \frac{\partial T}{\partial x} + \frac{\partial \Phi}{\partial x} + \frac{\partial P}{\partial x} = F(t) - W \text{sign}(\dot{x}) \\ \frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{\phi}} - \frac{\partial T}{\partial \phi} + \frac{\partial \Phi}{\partial \phi} + \frac{\partial P}{\partial \phi} = 0 \end{cases}$$

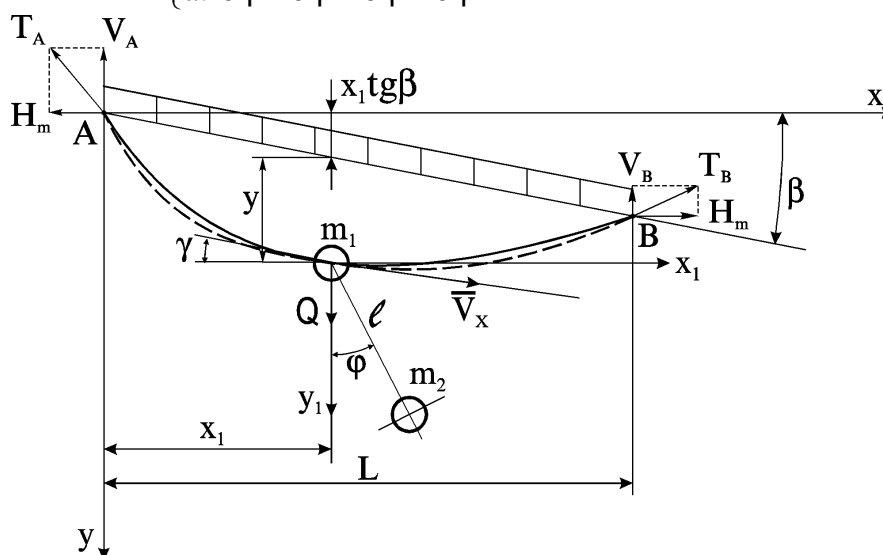


Рисунок 1

Отримано рівняння руху системи «візок – вантаж» з урахуванням опорів руху візка. Це рівняння можна використати (оскільки воно нелінійне – швидше за все, після лінеаризації) для знаходження функції керування  $F(t)$ , згідно з якимось критерієм якості. Наприклад, можна використати цю систему для знаходження керування, яке переведе систему з початкової точки в кінцеву за оптимальний час так, щоб коливань вантажу у кінцевій точці не було. Така задача є досить розповсюдженою на практиці, і у даному випадку теоретично може бути вирішена з використанням принципу максимуму Понтрягіна.