

**ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ПРОБЛЕМАМ  
ДИНАМИКИ, ФИЗИКИ ЧАСТИЦ,  
ФИЗИКИ ПЛАЗМЫ И ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ**

Каспирович Иван, Мухарлямов Роберт Гарабшевич

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА  
СТАБИЛИЗАЦИИ СВЯЗЕЙ К  
ЗАДАЧАМ НЕГОЛОНОМНОЙ  
МЕХАНИКИ**

# Уравнение Чаплыгина

$$dq^{m+k} = b_s^{m+k}(q) dq^s, \quad k = 1, \dots, n-m, \quad s = 1, \dots, m$$

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial L^*}{\partial \dot{q}^s} - \frac{\partial L^*}{\partial q^s} + \sum_{k=1}^{n-m} \left( \frac{\partial L}{\partial q^{m+k}} \right)^* \left[ \sum_{r=1}^m \left( \frac{\partial b_r^{m+k}}{\partial q^s} - \frac{\partial b_s^{m+k}}{\partial q^r} \right) q^r \right] = 0, \quad s = 1, \dots, m.$$

# Метод множителей Лагранжа

$$f^i = a_k^i q^k, \quad i = 1, \dots, m, \quad k = 1, \dots, n$$

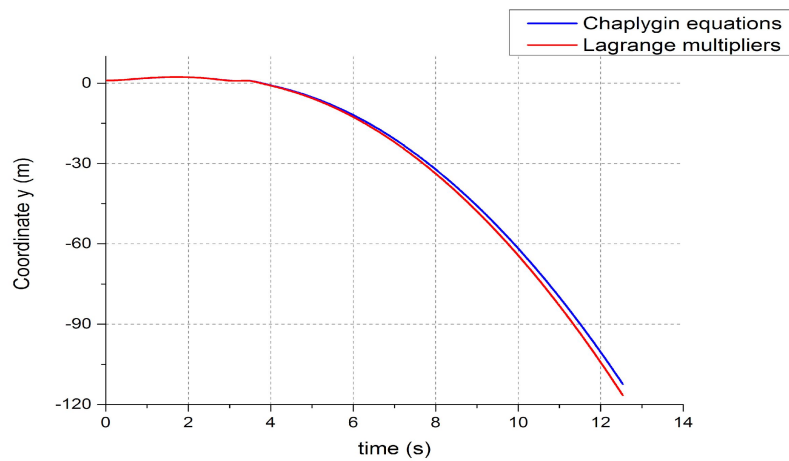
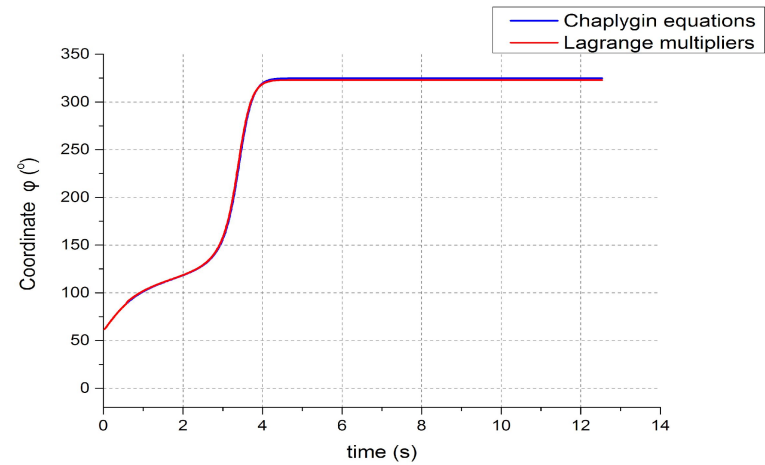
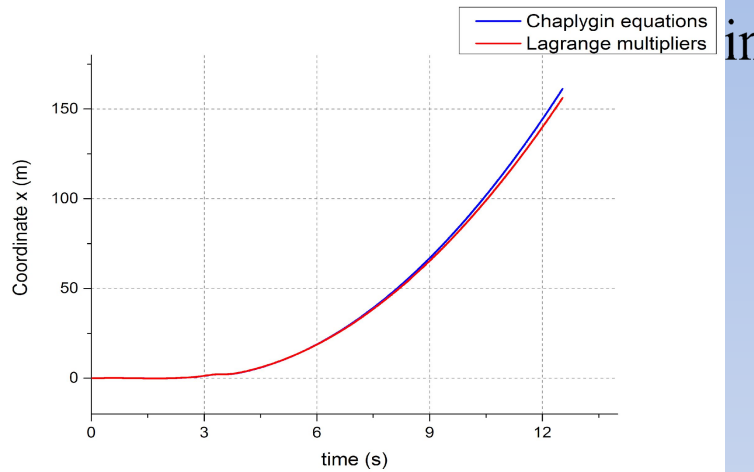
$$\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}^k} - \frac{\partial L}{\partial q^k} = \lambda_i a_k^i$$

# Метод стабилизации связей

$$\longrightarrow \dot{f}^i \neq \Theta F^i(f, q, \dot{q}, t), \quad F^i(0, q, \dot{q}, t) = 0.$$

$$F^i = k_j^i f^j, \quad k_j^i \in R.$$

# Движение саней



# Движение саней

