

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ВОЗДУХЕ

Студент гр. 113211 Коктыш А.В.

Канд. физ.-мат. наук Красовский В.В.,

канд. физ.-мат. наук, доцент Новоселов А.М.

Белорусский национальный технический университет

При изучении законов вращательного движения механической системы в лабораторной практике по механике используется установка – крест Обербека. Эта установка позволяет изменять момент инерции ( $I$ ) вращающейся части системы путем перемещения грузов по радиально расположенным стержням. Решаемая задача заключается в определении момента силы трения ( $M_{mp}$ ), действующего на систему, по рабочей формуле

$$M_{mp} = I \frac{a - a'}{R}, \quad (1)$$

где  $a$  – ускорение, рассчитанное без учета сил трения,  $a'$  – экспериментальное значение ускорения груза, подвешенного на нить, намотанную на шкив,  $R$  – радиус шкива. Ускорение  $a'$  обычно измеряется косвенно в предположении равноускоренного движения груза и независимости сил трения и момента силы трения от скорости, что, вообще говоря, не очевидно. Для выяснения влияния скорости движения груза и угловой скорости движения системы на  $M_{mp}$  измерялась зависимость пройденного грузом пути ( $S$ ) от времени движения, которая аппроксимируется зависимостью

$$S = C_1 \frac{at^2}{2} - C_2 \frac{at^3}{2}, \quad (2)$$

где параметры  $C_1$  и  $C_2$  зависят от положения грузов по отношению к оси вращения. Выражение (2) позволило определить зависимости скорости и ускорения движения груза, угловой скорости и углового ускорения системы от времени. Было установлено, что линейное ускорение груза и угловая скорость системы практически линейно уменьшается со временем. Расчеты по формуле (1) показали, что момент силы трения сверх линейно возрастает со скоростью движения груза и угловой скорости системы. Таким образом, при разработке лабораторных работ по изучению динамики вращательного движения механических систем необходимы предварительные теоретические исследования динамики движения вращающейся конкретной системы с переменным ускорением.