

## МЕТОДЫ ИСКЛЮЧЕНИЯ СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ОШИБОК, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ МАШИНЫ АТВУДА

Студенты гр. 113311 Комлева И.А., Качан Р.Ф.

Канд. физ.-мат. наук Красовский В.В.,

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

Белорусский национальный технический университет

При измерении ускорения свободного падения ( $g$ ) с помощью машины Атвуда возникает систематическая ошибка, уменьшающая измеренное ускорение свободного падения. С целью выяснения причин возникновения этой ошибки была выведена формула для косвенного измерения  $g$  в предположении малости момента инерции блока:

$$g = \frac{(2M + m)}{m} a + \frac{M_{mp}}{mR} + \frac{2f_c(v)}{m}, \quad (1)$$

что позволило рассчитать величину абсолютной ошибки при измерении  $g$ :

$$\Delta g = g' - g = -\frac{M_{mp}}{mR} - \frac{2f_c(v)}{m}, \quad (2)$$

где  $M_{mp}$  – суммарный момент сил трения действующих на ось блока и силы сопротивления воздуха действующей на блок,  $f_c(v)$  – сила сопротивления воздуха, действующая на подвижные грузы массой  $M$ , зависящая от  $v$ ,  $m$  – масса перегрузка,  $g'$  – ускорение, рассчитываемое без учета действия сил трения и сопротивления (1-е слагаемое формулы(1)). Отсюда видно, что для уменьшения систематической ошибки видно необходимо увеличивать массу перегрузка и радиус блока, а также уменьшать скорость ( $v$ ) движения грузов на пути  $S$  ускоренного движения путем уменьшения этого пути. В этом случае движение грузов на отрезке пути  $S$  можно считать равноускоренным, а  $a$  определять по формуле:  $a = \frac{v_0^2}{2S}$ , где  $v_0$  –

скорость в конце отрезка пути  $S$ . После снятия перегрузка  $m$  и малой скорости  $v_0$  при малом отрезке пути  $S_1$  (после снятия перегрузка) движение системы грузов можно считать равномерным и, в конечном итоге, ускорение  $a$  рассчитывать по формуле:  $a = \frac{S_1^2}{2St_1^2}$ , где  $t_1$  – время движения на пути

$S_1$ . Полученные результаты могут быть использованы для анализа экспериментальных данных, получаемых с помощью машины Атвуда.