

УДК 677 054

## АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ РАСЧЁТ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ОТДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЦИЛИНДРОВ ГРЕБНЕЧЁСАЛЬНОЙ МАШИНЫ

С.М. Белинис

Димитровградский институт технологии,  
управления и дизайна

Рассматривается привод к отделительным цилиндрам. Отделительные цилиндры получают суммарное движение. Основное постоянное вращение цилиндрам передается от главного вала через зубчатую передачу к дифференциалу. Дополнительное реверсивное движение цилиндры получают за счет перекачивания двух шестерен  $z=24$  по внутренним зубьям  $z=72$ , которое происходит в результате вращения рычага  $B_1C_1$  по валу дифференциала. Колебательное движение рычага  $B_1C_1$  сообщается круглым эксцентриком  $O$  кривошипного механизма посредством рычага  $BCA_1$  и звеньев  $AB$  и  $A_1B_1$  (рисунок 1), которые совершают сложное плоское движение.

Приведение моментов инерции производится на основе равенства кинетической энергии заменяемой системы и приведенной:

$$J_{np} = J_{OA} \frac{\omega_{01}^2}{\omega^2} + m_{AB} \frac{V_{K1}^2}{\omega^2} + J_{AB} \frac{\omega_{AB}^2}{\omega^2} + J_{A_1CB_1} \frac{\omega_C^2}{\omega^2} + m_{A_1B_1} \frac{V_{K3}^2}{\omega^2} + J_{A_1B_1} \frac{\omega_{A_1B_1}^2}{\omega^2} + J_{C_1B_1} \frac{\omega_{C_1}^2}{\omega^2}, \quad (1)$$

где  $\omega_{01}$  – угловая скорость вращения кривошипа  $OA$  в рад/сек;

$\omega$  – угловая скорость вращения главного вала машины в рад/сек;

$m_{AB}$ ,  $m_{A_1B_1}$  – массы звеньев  $AB$  и  $A_1B_1$ ;  $J_{OA}$ ,  $J_{AB}$ ,  $J_{A_1CB_1}$ ,  $J_{A_1B_1}$ ,  $J_{C_1B_1}$  – моменты инерции относительно центра тяжести соответствующих звеньев в кг·м<sup>2</sup>;

$V_{K1}$ ,  $V_{K3}$  – линейные скорости звеньев  $AB$  и  $A_1B_1$  в м/сек;

$\omega_{AB}$ ,  $\omega_C$  – угловые скорости соответствующих звеньев в рад/сек.

Моменты инерции всех звеньев определены методом качания на параллельных осях. Для приведения момента инерции необходимо знать линейные и угловые скорости звеньев  $AB$  и  $A_1B_1$ . Разбиваем наш механизм на два кривошипно-шатунных механизма  $OABC$  и  $CA_1B_1C_1$ .

Значения угловых скоростей и ускорений для звена  $BCA_1$  и водила  $B_1C_1$  были подсчитаны на языке программирования Pascal для двадцати положений.

Приведенный момент инерции отделительных цилиндров определяем:

$$I_{np} = 2I_{Z_{24}} \frac{\omega_{\text{вал}}^2}{\omega^2} + 2m_{Z_{24}} \frac{g_{\text{вал}}^2}{\omega^2} + I_{Z_{72}} \frac{\omega_1^2}{\omega^2} + I_{\text{о.д.}} \frac{\omega_1^2}{\omega^2} +$$

$$\begin{aligned}
 &+ I_{z_{29}} \frac{\omega_1^2}{\omega^2} + I_{z_{25}} \frac{\omega_1^2}{i_{27}^2 \omega^2} + I_{z_{24}} \frac{\omega_1^2}{i_{24}^2 \omega^2} + I_{z_{18}} \frac{\omega_1^2}{i_{24}^2 \omega^2} + \\
 &+ I_{\text{отд.ч.}} \frac{\omega_1^2}{i_{24}^2 \omega^2} + I_{z_{21}} \frac{\omega_1^2}{i_{24}^2 \omega^2} + I_{z_{11}} \frac{\omega_1^2}{i_{24}^2 \omega^2} + I_{\text{отд.ч.}} \frac{\omega_1^2}{i_{24}^2 \omega^2}
 \end{aligned}$$

По результатам расчёта был построен график изменения приведенного момента инерции отдельного механизма и сделаны выводы.

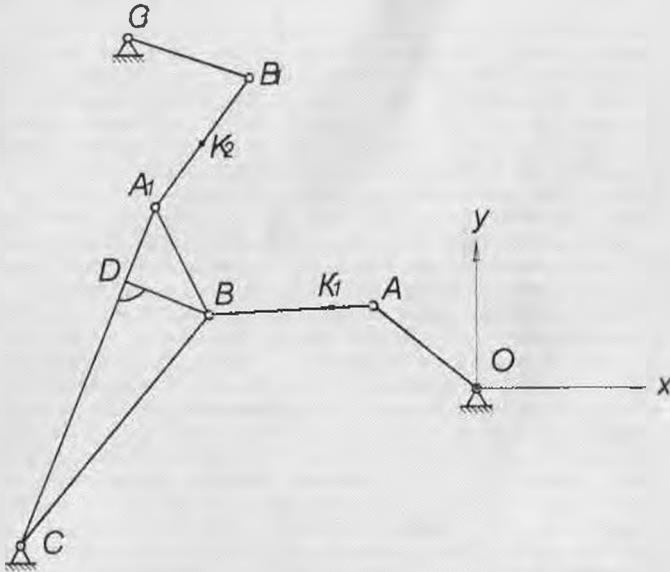


Рисунок 1