

УДК 622.232.74-82-182.3-26

**Ушаков Л.С.**, докт. техн. наук, профессор, заведующий кафедрой  
«Динамика и прочность машин»

**Рябчук С.А.**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Динамика и прочность машин»  
г.Орел, тел. (0862) 419877; e-mail: [ushakov@ostu.ru](mailto:ushakov@ostu.ru)

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОБСТВЕННОЙ ЧАСТОТЫ КОЛЕБАНИЙ ПОДВИЖНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С ДРОССЕЛЬНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

*Definition of own frequency of Fluctuations mobile elements of hydromechanical systems with throttle management.*

Рассмотрим систему дроссельного управления в переходном процессе, и определим аналитически собственную частоту колебаний типичных элементов этой системы (юбка поршня, дроссельная шайба, клапан управления и др.) на границе устойчивости.

В переходном процессе вышеуказанные элементы дроссельного управления могут быть приближенно описаны математически следующей системой линеаризованных дифференциальных уравнений сил и расходов:

$$\ddot{z} + 2n\dot{z} + \omega_0^2 z = K_m p; \quad \dot{z} + Bz + K_n p + K_c \dot{p} = Ax, \quad (1)$$

где  $n$  – коэффициент демпфирования,  $n = \frac{K_g}{2m_{np}}$ ;

$K_g$  – коэффициент вязкого трения;

$m_{np}$  – приведенная масса подвижных частей, включая и массу жидкости;

$\omega_0$  – круговая частота собственных колебаний массы  $m_{np}$ ;

$C$  – коэффициент жесткости,  $C = C_{ш} + C_{ж}$ ;

$C_{ш}$  – жесткость упругой силы, эквивалентной нагрузки на шток;

$C_{ж}$  – жесткость, учитывающая влияние реактивных сил потока жидкости через щель;

$K_m$  – коэффициент инерционности,  $K_m = \frac{F}{m_{np}}$ ;

$F$  – эффективная площадь юбки поршня, т.е. площадь, на которую действует давление жидкости;

$B$  – коэффициент скорости,  $B = \frac{\mu K_T \sqrt{P_{10} - P_{20}}}{F}$ ;

$K_T$  – постоянный коэффициент дроссельного управления юбкой поршня,