

## ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ НАВІСНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН

Науковий керівник: к.т.н., доцент Бабій А.В.

Перехідні процеси в гідроприводах сільськогосподарських машин мають хвильовий характер. Зміна тиску і швидкості рідини відбувається не одночасно в усьому трубопроводі, а поширюється з кінцевою швидкістю, не тільки за часом, але і по довжині трубопроводу.

Найчастіше вихідна ланка (шток або вал) здійснює зворотно-поступальний рух або обертовий рух. Наприклад, стріла навантажувача екскаватора ПЭ-0,8Б здійснює переміщення як у вертикальній так і горизонтальній площині з допомогою гідроприводу.

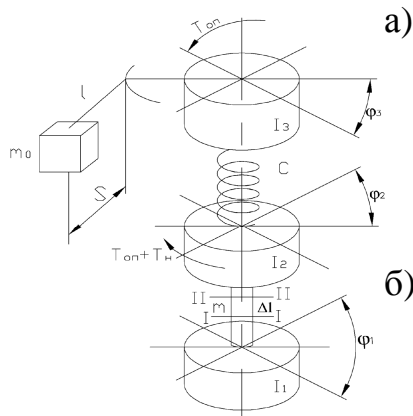
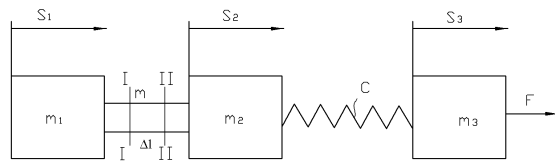


Рис. 1. Розрахункова схема: а – гідроприводу; б – гідромеханічної системи.

Розгін гідромеханічної системи з довгим трубопроводом складається з двох етапів: перший - від початку включення гідророзподільника, другий - від початку руху всієї системи.

Дослідивши рух гідромеханічної системи на першому етапі згідно рис. 1 та провівши необхідні обчислення, одержимо систему диференціальних рівнянь руху рідини в довгому трубопроводі

$$\rho \frac{\partial V}{\partial t} = \left( -\frac{\partial P}{\partial X} \right)_{X=L} - 2h \cdot p(t),$$

$$\left( \frac{\partial P}{\partial X} \right)_{X=L} = -\frac{1}{\rho a^2} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}. \quad (1)$$

На другому етапі система описується такими диференціальними рівняннями:

$$\begin{cases} m_2 \cdot \frac{d^2 S_2}{dt^2} + C(S_2 - S_3) = EA \left( \frac{\partial S_2}{\partial X} \right)_X = l, \\ m_3 \cdot \frac{d^2 S_3}{dt^2} - C(S_2 - S_3) = -F. \end{cases} \quad (2)$$

При повороті стріли навантажувача ПЭ-0,8Б згідно запропонованої розрахункової схеми (рис. 1,б), рух системи на другому етапі описується такими диференціальними рівняннями:

$$\begin{cases} I_2 \cdot \frac{d^2 \varphi_2}{dt^2} + C(\varphi_2 - \varphi_3) = T_{on} + T_n, \\ I_3 \cdot \frac{d^2 \varphi_3}{dt^2} - C(\varphi_2 - \varphi_3) = -T_{on} - \frac{m_0 \cdot g \cdot l_0}{l} \cdot S. \end{cases} \quad (3)$$

Розв'язання цих рівнянь дозволить визначити динамічні навантаження в пружних ланках і визначити оптимальне місце установки гідророзподільника.