УДК 621.86/87-82

***САКИ РЕЗА*., А.Н. ОНИЩЕНКО**, доц.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РЕГУЛЯТОРА ПОТОКА

Общим недостатком для всех способов дроссельного регулирования является зависимость скорости гидродвигателя от внешней нагрузки,снижение которой определяется как «нежесткость» характеристики. Повышение нагрузки вызывает изменение перепада давлений на дросселе,поэтому решение задачи стабилизации скорости сводится к обеспечению постоянства этого перепада.

Именно такую функцию выполняет регулятор расхода, от динамических свойств которого зависит стабильная работа привода.

Для исследования динамики регулятора расхода в котором рабочая жидкость (РЖ) протекает в одном направлении от входа к выходу (редукционный клапан и дроссель включены последовательно) составим математическую модель под которой будем понимать систему дифференциальных уравнений и функциональных зависимостей, описывающих динамику элементов клапанного устройства и течение рабочей жидкости в этих элементах.

При составлении математической модели гидравлического устройства обычно применяют следующие допущения: - температура РЖ при работе устройства остается постоянной; - сжимаемость жидкости не учитывается; - утечки отстуствуют; - динамические процессы рассматриваются при малых отклонениях от установившихся значений.

С учетом принятых допущений совместная работа дросселя и редукционного клапана из которых состоит регулятор будет описываться системой таких уравнений: уравнения неразрывности потока жидкости, уравнения связи для суммарного перепада давлений на дросселе с редукционным клапаном,

уравнения динамического равновесия редукционного клапана и уравнения

связи между площадью проходного сечения редукционного клапана и его перемещением .

После соответствующих преобразований уравнений входящих в данную систему получим систему уравнений в приращениях которая пригодна для исследования динамических характеристик регулятора расхода

$$
\begin{cases}
\Delta Q_{\text{вых}} = B_1 \Delta \tilde{p}_{1\text{др}} + B_3 \Delta f_{\text{др}} - F_{\text{к}} \dot{x}; \\
\Delta Q_{\text{вых}} = B_2 \Delta \tilde{p}_{\text{к}} + B_4 f_{\text{к}}; \\
\Delta \tilde{p} = \Delta \tilde{p}_{\text{др}} + \Delta p_{\text{к}}; \\
m_{\text{к}} \ddot{x} + \quad c_{\text{тр}} F_{\text{к}}^2 + \beta \quad \dot{x} + c_{\text{пр}} x = -\Delta \tilde{p}_{\text{др}} F_{\text{к}}; \\
\Delta f_{\text{к}} = kx
\end{cases}
$$