

УДК 62-592.117

ВЛИЯНИЕ УПРУГОСТИ ТОРМОЗНОГО ДИСКА НА УСИЛИЕ НА ТОРМОЗНОМ ЦИЛИНДРЕ

А. А. МЕЛЬНИКОВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

При исследовании величины усилия на тормозном цилиндре гидравлической фрикционной тормозной системы установлено, что непосредственное влияние на него оказывает упругость тормозного диска и сжимаемость жидкости. Сжимаемость рабочего тела, хотя и не велика при использовании гидравлического привода, по сравнению с пневматическим, ее влияние на работу тормозных механизмов слабо исследовано. При этом известные формулы для определения усилия на цилиндре не учитывают сжимаемость тормозной жидкости [1].

Для отображения влияния сжимаемости рабочего тела предлагается ввести коэффициент $K_{ж}$, зависящий от модуля объемной упругости жидкости $E = Vdp / dV$, где V – объем жидкости. При этом для идеальной несжимаемой жидкости коэффициент $K_{ж} = 1$. При возникновении в приводе тормоза газожидкостной смеси коэффициент, учитывающий сжимаемость рабочего тела, может достигать 0,85.

Учитывая упругость тормозного диска и сжимаемость тормозной жидкости, усилие на тормозном цилиндре $F_{ц}$, Н, будет определяться по формуле

$$F_{ц} = m_{ц} \frac{d^2 X_{ц}}{dt^2} + B \frac{dX_{ц}}{dt} + K_{ж} (K_{д} + K_{п}) X_{ц},$$

где $m_{ц}$ – масса поршня, кг; $X_{ц}$ – объем, вытесняемый поршнем, м³; B – коэффициент, характеризующий инертность поршня; $K_{д}$ – упругая жесткость тормозного диска, Н/м; $K_{п}$ – упругая жесткость возвратной пружины, Н/м; $K_{ж}$ – коэффициент, учитывающий сжимаемость жидкости.

Предложенное аналитическое выражение, учитывающее сжимаемость тормозной жидкости, позволит исследовать влияние свойств рабочего тела на развиваемую мощность тормоза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Hu, D.** Design and Control of Hybrid Brake-by-Wire System for Autonomous Vehicle / D. Hu. – Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2022. – P. 31–42.