

**Л. К. Поліщук, к.т.н., доцент,  
О. О. Коваль, магістр,  
І. В. Кухар, студент**

*Вінницький національний технічний університет*

## **СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ГІДРОПРИВОДА СТРІЧКОВОГО КОНВЕЄРА ІЗ ЗМІННИМ НАВАНТАЖЕННЯМ**

Ефективність використання стрічкового конвеєра значною мірою визначається технічними можливостями приводного пристрою, техніко-економічні показники якого повинні відповідати як умовам експлуатації транспортувальних машин, так і режимам їх роботи.

Під час роботи приводів транспортерів із змінними вантажопотоками виникають умови, коли через значне збільшення навантаження для уникнення поломок привода необхідна його термінова зупинка, що суттєво знижує продуктивність.

Одним із шляхів розв'язання цієї актуальної задачі для привода стрічкового конвеєра, що працює із змінним навантаженням на робочому органі, є створення компактного приводу, який оснащений системою керування з параметрами, що забезпечує заданий режим роботи [1].

Аналіз існуючих пристроїв керування показав, що основними недоліками їх конструкцій є: занижена ефективність роботи через підвищені енерговитрати, пов'язані з необхідністю використання джерела живлення високого тиску; великі витратні характеристики, пов'язані із значними габаритами вихідної ланки; вузькі функціональні можливості.

Найближчим за своєю технічною суттю є пристрій [2], в якому встановлено два паралельних гідродвигуна і вмикання одного із них за умови підвищення навантаження до визначеної величини відбувається за допомогою пристрою керування. Його недоліком є те, що при вимкненому пристрої керування перший гідродвигун окрім корисної роботи, направленої на переміщення вантажу, виконує роботу по подоланню сил тертя в рухомих ланках другого гідродвигуна, що суттєво знижує коефіцієнт корисної дії такого привода та підвищує енергозатрати і знижує ефект від його використання.

У відповідності з технічними вимогами щодо роботи системи керування адаптивного гідропривода розроблена її конструкція у вигляді двокаскадного клапана, наділеного функціями гідравлічного розподільника та натискного плунжера фрикційної муфти, принципова схема якої зображена на рис. 1. Перший каскад складається із кулькового запірного елемента 1, навантаженого пружиною 2, попередня деформація якої може змінюватися за допомогою гвинта 3. Пружина 2 і гвинт 3 є основними ланками регулятора тиску «відкриття» пристрою керування. Напірна порожнина  $A_1$  під'єднана до напірної магістралі гідропривода. Проміжна порожнина  $B_1$  відділяється від напірної порожнини  $A_1$  контактом кулькового запірного елемента 1 по кромці меншого діаметра ступінчастого сидла 4, а від зливної порожнини  $C_1$  – додатним перекриттям  $h_{cd}$ , що утворене місцем контакту діаметральної поверхні кульки з внутрішньою поверхнею більшого діаметра ступінчастого сидла та кромкою його торця.

Поперечні перерізи кулькового запірного елемента 1 утворюють дві площі герметизації  $f_1$  та  $f_2$  ( $f_2 > f_1$ ), які визначають тиск «відкриття» ( $f_1$ ) [3]:

$$p_1 \geq \frac{k_1 y_{01}}{f_1} \quad (1)$$

і тиск «закриття» ( $f_2$ ) [4]:

$$p_2 \geq \frac{k_1(y_{01} + h_c)}{f_2} \quad (2)$$

де  $k_1, y_{01}$  – жорсткість та попередня деформація пружини 2, відповідно;

$h_c = h_{cd} + h_{cv}$  – хід кулькового запірнього елемента 1;

$h_{cv}$  – від’ємне перекриття кулькового запірнього елемента для повністю відкритого його положення.

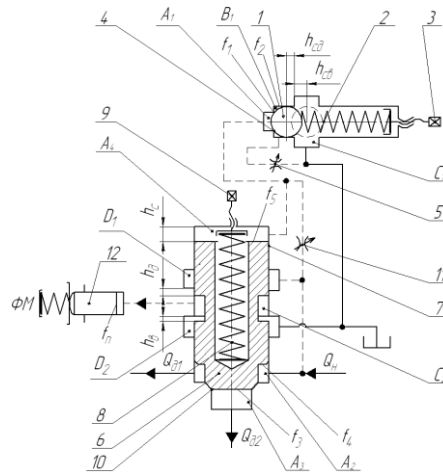


Рисунок 1 – Принципова схема системи керування адаптивного гідропривода

З врахуванням (1) вираз (2) можна встановити зв'язок між тисками  $p_1$  та  $p_2$ .

$$p_2 \leq p_1 \frac{f_1}{f_2} + \frac{k_1 \cdot h_c}{f_2} \quad (3)$$

Тривалість набору тиску  $t_n$  до величини  $p_1$  визначиться із співвідношення ( $A_{\delta p}$ ):

$$t_n = \frac{\Delta p \cdot V_0}{E \cdot Q_n} \quad (4)$$

де  $\Delta p = p_1 - p_2$  – зміна тиску в гідросистемі за умови збільшення навантаження на робочій ланці привода;

$V_0, E, Q_n$  – об'єм напірної порожнини гідросистеми привода, зведений модуль пружності гідросистеми та подача насоса, відповідно.

Після виконання необхідних теоретичних та експериментальних досліджень такий привод може бути ефективно використаний в конвеєрах підйомно-транспортних машин із змінними навантаженнями на робочій ланці.

### Література

1. Поліщук Л. К. Вмонтовані гідравлічні приводи конвеєрів з гнучким тяговим органом, чутливі до зміни навантаження: монографія / Л. К. Поліщук, О. О. Адлер. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 184 с.
2. Пат. 68816 України, МПК<sup>8</sup> B65G 23/00. Керований гідравлічний мотор-барабан / Поліщук Л. К., Обертюх Р. Р., Харченко Є. В., Адлер О. О., Кислиця Д. В.; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет. - № u201111872; заявл. 10.10.2011; опубл. 10.04.2012, Бюл. №7.
3. Матвеев И. Б. Гидропривод машин ударного и вибрационного действия / И. Б. Матвеев. – М.: Машиностроение, 1974. – 184 с.
4. Іскович-Лотоцький Р.Д. Генератори імпульсів тиску для керування гідроімпульсними приводами вібраційних та віброударних технологічних машин: монографія / Р. Д. Іскович-Лотоцький, Р. Р. Обертюх, М. Р. Архипчук – Вінниця, 2008. – 171 с.