

ГІДРОМАНІПУЛЯТОР З МЕХАТРОННОЮ СИСТЕМОЮ КЕРУВАННЯ

Піонткевич О.В., Коріненко М.П., Зінченко А.В.
Науковий керівник – проф , к.т.н.. Козлов Л.Г.

Метою роботи є розробка конструкції гідроманіпулятора з мехатронною системою керування.

В процесі роботи були вирішені такі задачі:

- розроблена гідравлічна схема гідроманіпулятора;
- розроблена математична модель мехатронної системи керування;
- досліджені робочі процеси в мехатронній системі керування;
- розроблена 3D модель гідроманіпулятора.

Для керування гідроманіпулятором розроблена гідравлічна схема на основі мехатронної системи керування. Вона включає гідроциліндри, пропорційні гідророзподільники з гальмівними клапанами. Подачу робочої рідини до гідроциліндрів здійснює регульований гідронасос, а керує його роботою контролер через регулятор подачі насоса.

За допомогою розробленої розрахункової схеми та певних припущень була складена математична модель мехатронної системи керування для опису динамічних процесів. Було встановлено, для того щоб максимально збільшити швидкодію t_p потрібно забезпечити перепад тиску на гідророзподільнику Δp_I в межах $(5...8) \cdot 10^5$ Па.

Для забезпечення необхідної швидкодії $t_p < 0,3$ с, при перепаді тиску $\Delta p_I = (5...8) \cdot 10^5$ Па, в робочому режимі рекомендовано значення параметрів регулятора подачі насоса, при зустрічному навантаженні, з врахуванням стійкості мехатронної системи керування:

- діаметр дроселя клапана $d_{dr} = (2,0...3,0) \cdot 10^{-3}$ м;
- кут золотника $\delta = (60...75)$ град;
- площа дроселя регулятора насоса $f_{\theta} = (1,6...2,0) \cdot 10^{-6}$ м²;
- жорсткість пружини $C_p = (0,45...1,1) \cdot 10^4$ Н/м.

Після розрахунків розроблена 3D модель гідроманіпулятора, яка включає стійку, стрілу та рукоять з механізмом захвату. Рухи ланок гідроманіпулятора забезпечуються трьома гідроциліндрами: ГЦ25, ГЦ40, ГЦ50. Конструкція гідроманіпулятора є зварною.