

**І.М. Окренець, студ.,
О.П. Губарев, д.т.н., проф.**

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут ім. І. Сікорського», м. Київ*

ГІДРОПРИВІД СТАБІЛІЗАЦІЇ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПОЛОЖЕННЯ МОБІЛЬНОЇ МАШИНИ

В даній роботі розглядається впровадження гідроприводу для позиціонування платформи мобільної машини і автоматичного відновлення горизонтального положення після зсувів ґрунту, поривів вітру та впливу інших зовнішніх факторів із застосуванням пружно-пропорційного дозування рідини як методу подачі гідравлічних імпульсів у робочі порожнини гідроциліндра.

Вивішування платформи мобільної машини проводиться гідроциліндрами ГЦ1-ГЦ2 від насосної станції (рис.1) за допомогою дросельного регулювання. Стабілізація положення здійснюється дозованою подачею рідини у порожнини гідроциліндрів ГЦ2-ГЦ5 шляхом відкриття і закриття клапанів P2-P9. Живлення такої системи забезпечується насосною станцією або гідроаккумулятором АК для уникнення постійного вмикання-вимикання насосної станції. Зворотній зв'язок між положенням платформи і гідросистемою забезпечується датчиком горизонтального положення. Також передбачено ручне дублювання насоса і розподільників для завершення циклу роботи.

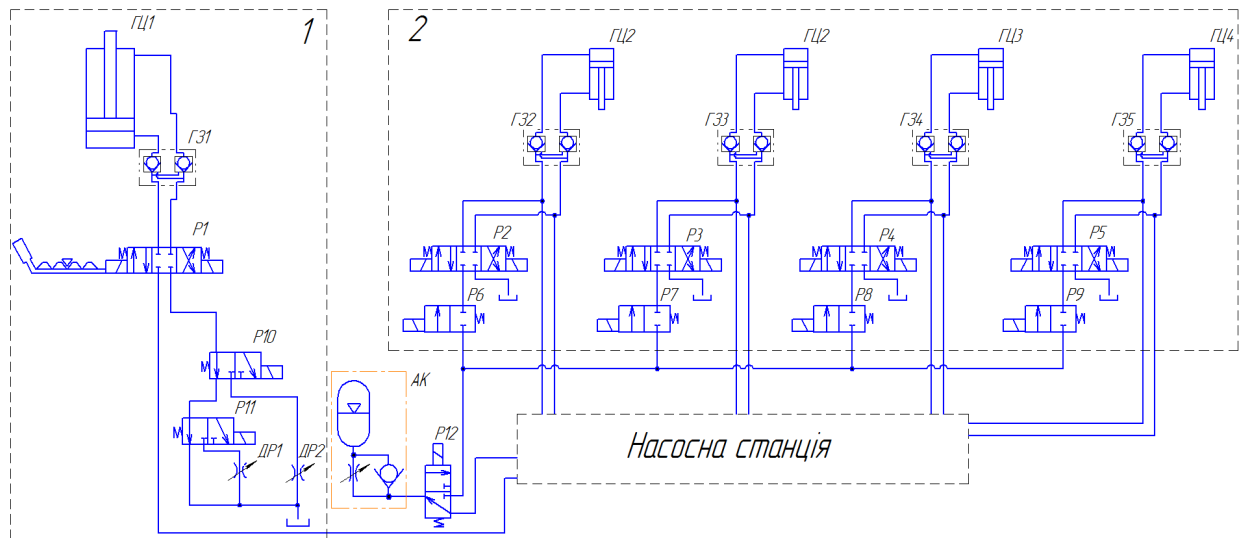


Рисунок 1 - Принципова схема приводів нахилу антеного поста і вивішування платформи: 1 – привід нахилу; 2 – привід вивішування

Під час розробки гідроприводу було проведено кінематичний розрахунок, розрахунок параметрів гідросистеми, а також визначено втрати тиску при температурі робочої рідини -15°C та $+50^{\circ}\text{C}$. В результаті гідросистема має наступні параметри:

- максимальний робочий тиск 160 бар;
- витрата 13,8 л/хв;
- потужність насосної установки 4 кВт;
- робоча рідина HLP 46.

З метою підтвердження правильності вибору об'єму камери, де відбувається пружне стиснення рідини, було проведено дослідження роботи системи стабілізації горизонтального положення. За попереднім розрахунком об'єм камери дозатора становить:

$$V_{\text{доз.}} = \frac{\Delta V \cdot E}{\Delta p} = \frac{2.9 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 \cdot 17.5 \cdot 10^8 \text{ Н / м}^2}{20 \text{ МПа}} = 0,873 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3 = 0.87 \text{ л}$$

Під час проведення експерименту враховувалися такі фактори як навантаження на циліндр, тиск в робочій порожнині, тиск зарядки гідроаккумулятора, температура робочої рідини і час переміщення штока циліндра.

В результаті обробки експериментальних даних отримано рівняння множинної регресії, яке має вигляд:

$$Y = 2.9452 - 0.06028X_1 - 0.3393X_2 + 0.07119X_3 + 0.6259X_4,$$

де: Y – переміщення штока; X₁ – навантаження на циліндр; X₂ – температура робочої рідини; X₃ – тиск в робочій порожнині циліндра; X₄ – час переміщення штока.

Встановлено дискретність переміщення, а саме 1,5...3 мм., яка дозволяє досить точно розміщувати платформу мобільної машини відносно горизонту, тобто об'єм камери дозатора вибрано правильно.

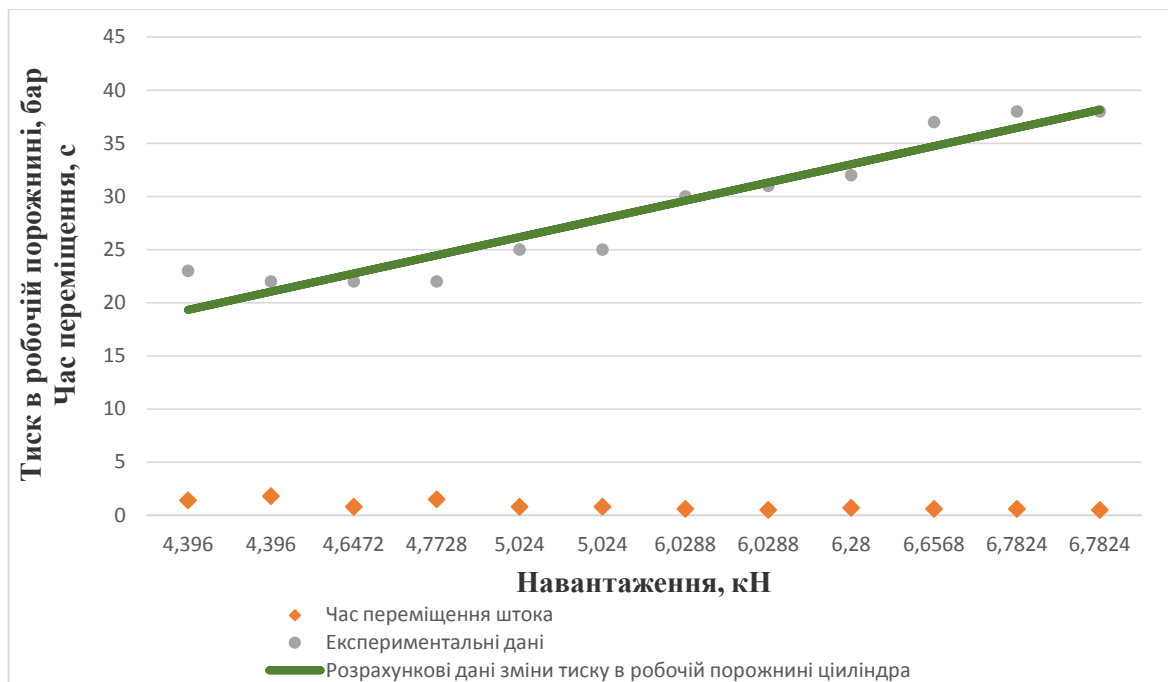


Рисунок 2 - Порівняння експериментальних і прогнорованих значень переміщення штока циліндра вивішування платформи від навантаження

За результатами досліджень побудовано математичні моделі роботи автоматизованої роботи гідросистеми. Аналіз отриманої математичної моделі показав, що похибка моделі становить 18%, а вплив факторів на отриманий результат становить 97%, тобто модель є адекватною, а параметри статистично значущими і дану модель можна використовувати в подальшому при розробці більших або менших подібних гідросистем

Список літератури

1. Herbert E. Hydraulic Control Systems / E. Merrit Herbert. – New York: John Wiley & Sons, 1967. – 358 с.
2. Башта Г. М. Следящие гидравлические приводы / Трифон Максимович Башта. – Москва: Машингиз, 1960. – 282 с.