УДК 621.225.001.4

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЕХАТРОННОЇ СИСТЕМИ З ГІДРАВЛІЧНИМ ПРИВОДОМ АКТИВНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ САМОХІДНОЇ ТЕХНІКИ

Шепель А.В., студентка
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Зростаючі вимоги до продуктивності мехатронних систем з гідравлічним приводом активних робочих органів самохідних машин вимагають [1-3] застосування нових підходів в процесі розробки та проектування. Функціональні параметри мехатронних систем залежать від раціонального вибору режимів роботи гідравлічної системи та конструктивного виконання мехатронних модулів цих систем. Якість мехатронної системи з гідравлічним приводом в більшій мірі визначається динамічними характеристиками. Для поліпшення динамічних характеристик запропонована універсальна модель, яка описує динамічні і статичні процеси, що відбуваються в елементах мехатронної системи. Насос, гідромотор, запобіжний клапан та робоча рідина розглянуті у взаємозв'язку, як єдине ціле. Запропонована математична модель [1,2] дозволяє моделювати роботу мехатронної системи з гідравлічним приводом з урахуванням особливостей функціонування та взаємного впливу всіх її елементів, а також особливостей робочої рідини. Ця модель може використовуватися для дослідження динаміки зміни функціональних параметрів мехатронної системи с гідравлічним приводом активних робочих органів самохідної техніки з використанням будь-яких гідравлічних машин об'ємної дії. Також модель дозволяє використовувати запобіжний клапан, як прямого, так і не прямої дії.

Динаміка зміни функціональних параметрів мехатронної системи досліджувалася на прикладі планетарних гідромоторів серії PRG-22 з робочими обсягами 160 $см^3$ і 630 $см^3$.

Моделювання експлуатаційних умов здійснювалося шляхом моделювання нерівномірності подачі насоса і навантаження [1,3]. Нерівномірність подачі насоса здійснювалося підсумовуванням полусінусоід з тимчасовим зсувом, а коливання навантаження - експоненціальним і синусоїдальним законами з затримкою часу 0,05 с.

Дослідження динаміки зміни функціональних параметрів мехатронної системи з гідравлічним приводом здійснювалося на чотирьох етапах роботи: розгін гідроприводу (спрацювання запобіжного клапана); закриття клапана; завершення розгону; сталий режим роботи. Проведеними дослідженнями встановлено, що при пуску гідроприводу мехатронної системи з моменту спрацьовування запобіжного клапана і до його закриття умови експлуатації не впливають на зміну функціональних параметрів. При сталому режимі роботи спостерігаються пульсації, викликані нерівномірністю подачі насоса і коливаннями навантаження. Також необхідно відзначити, що мехатронна система з гідромотором, який має більший робочий об'єм, має кращі динамічні характеристики, ніж система з гідромотором меншого об'єму.

Список використаних джерел

1. Панченко А. И., Волошина А. А. Планетарно-роторные гидромоторы. Расчет и проектирование: монографія. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2016. 236 с.

2. Панченко А. И., Волошина А. А., Гуйва С. Д. Математическая модель гидромотора привода активных рабочих органов мобильной техники. Праці Таврійської державної агротехнічної академії, 2006. Вип. 36. С. 165–169.

3. Панченко А.И., Волошина А.А., Панченко И.А., Волошин А.А. Модель гідравлічного приводу мехатронної системи. Праці ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2018. Вип. 18. Т. 2. С. 59-83.

Науковий керівник: Панченко А.І., д.т.н., професор