

УДК 681.51

Франків М. - ст. гр. РВа-12, Паламар А. - канд. техн. наук

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

УДОСКОНАЛЕННЯ АЛГОРИТМІВ КЕРУВАННЯ ОПОРНО-ПОВОРОТНИМИ МЕХАНІЗМАМИ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ

Науковий керівник: д.т.н., проф. Паламар М.І.

Frankiv M., Palamar A.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

IMPROVEMENT OF CONTROL ALGORITHMS FOR SLEWING MECHANISMS IN MECHATRONIC SYSTEMS

Supervisor: Dr.Sc., Professor Palamar M.I.

Ключові слова: алгоритм керування, мехатронна система, опорно-поворотний механізм

Keywords: control algorithm, mechatronic system, slewing mechanism

У сучасних мехатронних системах, що функціонують у режимах реального часу, важливу роль відіграє точне та стабільне супроводження динамічних об'єктів. Такі системи активно застосовуються в оборонних технологіях, системах відеоспостереження, навігаційних платформах, автоматизованих системах моніторингу та керування. Ключовим елементом, який забезпечує орієнтацію виконавчого пристрою у просторі, є опорно-поворотний механізм. Від його точності залежить загальна ефективність функціонування всієї системи.

Супровід об'єктів, що рухаються з непередбачуваними змінами швидкості й траєкторії, потребує вдосконалених методів керування. Особливої актуальності набуває проблема підвищення точності наведення за умови зовнішніх збурень, вібрацій і внутрішніх особливостей системи, таких як люфти або інерційні затримки. Метою дослідження є підвищення точності функціонування опорно-поворотних механізмів шляхом удосконалення алгоритмів керування ними.

У роботі запропоновано використання адаптивної системи керування з елементами прогнозування, яка формує керуючі сигнали на основі оцінки поточного стану об'єкта та прогнозу його положення в майбутньому. До складу системи входить фільтр Калмана, який дозволяє згладжувати похибки давачів положення та швидкості. Це підвищує стійкість системи до шумів і зовнішніх збурень.

Додатково реалізовано алгоритм адаптації параметрів регулятора залежно від змінних характеристик об'єкта супроводу. Це забезпечує узгодженість роботи системи при зміні маси, швидкості або інерції об'єкта, що суттєво покращує точність наведення в нестабільних умовах.

Перевагою запропонованого підходу є можливість роботи з об'єктами, траєкторія руху яких не є заздалегідь відомою, без втрати точності позиціонування. Отримані результати можуть бути використані в задачах супроводу безпілотних платформ, мобільної робототехніки та автономних систем спостереження. Вдосконалення алгоритмів керування дозволяє підвищити надійність і ефективність роботи мехатронних систем у складних умовах експлуатації.