

УДК 629.7.615.3

Наталя Ащепкова, к. т. н., Сергій Капера, асп.
Дніпровський національний університет ім. О. Гончара

МОДЕЛЮВАННЯ РУХІВ РОБОТА НАВАНТАЖУВАЧА

Запропоновано метод моделювання взаємодії рухів маніпулятора та рухів шасі робота-навантажувача.

Ключові слова: робот, шасі, маніпулятор, схват, об'єкт маніпулювання

Natalia Ashchepkova, Sergiy Kapera DESIGN OF MOTIONS OF ROBOT OF LOADER.

The method of design of co-operation of motions of manipulator and motions of undercarriage of robot-loader is offered.

Key words: robot, undercarriage, manipulator, kinematics

Об'єкт дослідження робот-навантажувач – керований візок з маніпулятором та вантажним відсіком. Маса та розподіл вантажу змінює інерційні характеристики об'єкту керування під час руху і обумовлює виникнення збурюючих моментів на криволінійних ділянках траєкторії.

Метою дослідження є використання перехресних зв'язків каналів керування рухомими об'єктами. Досягнення цієї мети передбачає:

- складання математичної моделі динаміки робота-навантажувача,
- моделювання та експериментальні дослідження динаміки робота-навантажувача,
- розробка алгоритмів керування шасі та маніпулятором робота-навантажувача.

Завдання системи керування робота:

- ідентифікація перешкод (визначення їх координат і лінійних розмірів);
- синтез траєкторії та розробка законів руху для кожного мотор-колеса;
- контроль руху шасі робота від точки старту до точки фінішу,
- формування керуючих впливів для мотор-колес шасі робота,
- формування керуючих впливів для приводів узагальнених координат маніпулятора

$q_i(t)$.

Методи дослідження. Як приклад, розроблена конструкція й створена модель робота - навантажувача. Синтез системи керування моделі робота - навантажувача здійснений на базі мікропроцесорного блоку Lego NXT.

Якщо маса вантажу порівнянна з масою маніпулятора, то під час руху з приростом вантажу змінюються елементи тензору інерції які є «ваговими» коефіцієнтами взаємного впливу каналів керування.

Методами кінетичного аналізу можна розрахувати значення узагальнених координат маніпулятора $q_i(t)$, що забезпечують кореляцію каналів керування шасі і маніпулятора. При реалізації «бажаної» конфігурації маніпулятора подача керуючого впливу на приводи маніпулятора буде викликати зміну швидкості, прискорення або напрямку руху шасі робота. Пропонований алгоритм заснований на автоматичному самонастроюванні коефіцієнтів підсилення зворотнього зв'язку. Мікропроцесорний блок у режимі реального часу:

- аналізує кореляцію каналів керування,
- переводить маніпулятор в «корисну» конфігурацію,
- синтезує керуючий вплив для забезпечення маневрів робота-навантажувача.