

УДК

А.О. Сачковський, М.І. Паламар, д.т.н., професор

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ НЕХАРОД ДЛЯ ЗАДАЧ ПРЕЦИЗІЙНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ЇЇ РОБОТИ

A. Sachkovskiy, graduate student, M.I. Palamar Dr., Prof.

USING THE HEXAPOD PLATFORM FOR PRECISION POSITIONING TASKS AND SIMULATION OF ITS OPERATION

В антенних системах (АС) для забезпечення точності їх роботи одну з головних ролей виконує опорно-поворотний пристрій (ОПП) антенної системи. Найпоширеніші двовісні конструкції ОПП не здатні забезпечити потрібної точності антенної системи, особливо в системах космічного зв'язку, а також в інших галузях. Тому в останні роки в робототехніці, конструкціях станків, стендів та іншого обладнання, антенних системах для переміщення по складних траєкторіях (позиціонування) використовуються механізми маніпуляторів з паралельними кінематичними ланками, зокрема на основі шестиступеневої платформи Стюарта (платформа Нехарод) [1].

Механізм Нехарод (рис.1) складається з нерухокої платформи і рухої платформи, які з'єднані за допомогою шести опор (актуаторів), встановлених шарнірах. Актуатор дозволяє змінювати довжину кожної окремої ноги. Бажане положення та орієнтація рухої платформи досягається комбінуванням довжин шести ніг. Такі механізми володіють рядом переваг порівняно з обертовими механізмами, такими, як поєднання високої жорсткості та компактності, надійності, простоти конструкції, технологічності складання й обслуговування.

Дослідження й використання паралельного кінематичного механізму на основі платформи Стюарта в механізмах ОПП АС є досить перспективним.



Рисунок 1. Модель платформи Стюарта (Нехарод)

Для оцінки впливу елементів такої системи, а також зовнішніх і внутрішніх факторів, на її технічні характеристики необхідне використання побудови адекватної моделі системи та проведення імітаційного моделювання.

Існує багато різних видів систем автоматизованого проектування (САПР) з елементами моделювання, які дають змогу пришвидшити, покращити та спростити процес проектування приладів. У імітаційній моделі (ІМ) поведінка як компонент

складної системи (СС) описується набором алгоритмів, які потім реалізують ситуації, що виникають у реальній системі. Імітація - це чисельний метод проведення на ЕОМ експериментів з математичними моделями, що описують поведінку СС протягом заданого або формованого періоду часу. Основою моделі механізму Нехарод є визначення його геометричної конструкції, фізичних властивостей матеріалів, кінематики, необхідних законів руху виконавчого органу і т.п. [2].

За допомогою системи проектування і твердотільного моделювання в програмі Solidworks можна побудувати модель конструкції платформи Стюарта. Основним завданням даної моделі є дослідження впливу різних елементів механізму на рух платформи у вибраній системі координат. За допомогою отриманої моделі можна перевірити динаміку руху та визначити недоліки системи. За допомогою експорту можна перенести модель в програму Matlab в систему Simulink – SimMechanics та доповнити компонентами з бібліотеки (рис. 2), щоб відтворити емуляції роботи гексаподу в динаміці.

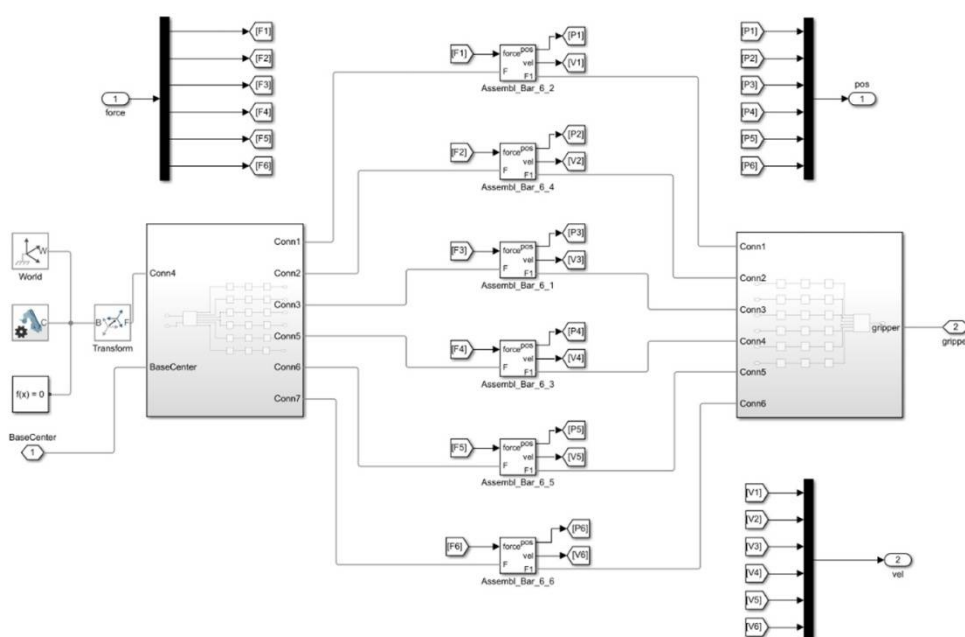


Рисунок 2. Модель платформи Стюарта в програмі Simulink Matlab

Результати такого дослідження дадуть змогу визначити впливи елементів конструкції системи Нехарод, а також зовнішніх і внутрішніх факторів на її технічні характеристики при розробці систем керування наведенням і супроводом на основі платформи Стюарта, а також визначити шляхи вдосконалення конструкції платформи, та попередньої оцінки точності руху та інші характеристик.

Література

1. Паламар М. І. Моделювання антенної системи з опорно-поворотним пристроєм на основі платформи Стюарта [Електронний ресурс] / М. І. Паламар, Ю. В. Пастернак // Вісник ТНТУ. – 2012. – Режим доступу до ресурсу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/123456789/2002>
2. Саєнко С. Ю. Основи САПР [Електронний ресурс] / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/2819/1/Пособие%20САПР%20Саєнко%20Нечипоренко.pdf>