

УДК 004.942:623.565:623.451.2

Н.Б.Бондаренко, В.Б.Струтинський

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Маніпулятор на основі механізмів з паралельними кінематичними структурами мобільного роботизованого комплексу спеціального призначення

Розроблення маніпулятора на основі механізмів з паралельними кінематичними структурами для мобільного роботизованого комплексу спеціального призначення являє собою актуальну науково-технічну проблему.

Розроблено маніпулятор на основі механізмів з паралельними кінематичними структурами мобільного роботизованого комплексу спеціального призначення (рис.1), що побудований на основі механізмів з паралельними кінематичними структурами.

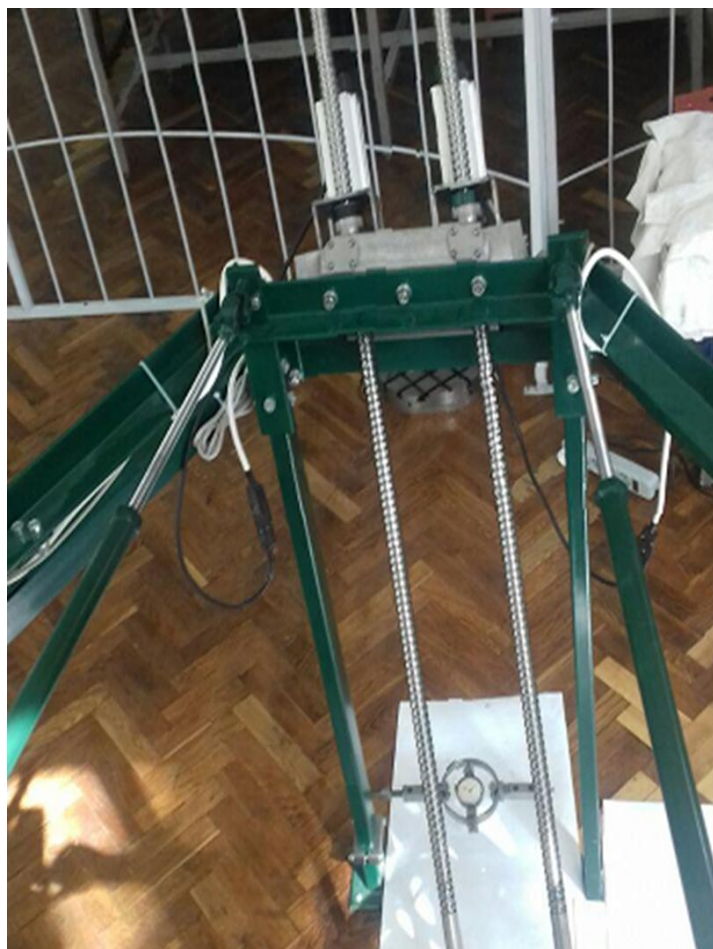


Рис.1 Платформа для закріплення сервоприводів, що приводять в рух штанги змінної довжини

Для збільшення робочої зони виконавчого органу маніпулятора, здійснено модернізацію базової конструкції. Суть удосконалення полягає в забезпеченні можливості руху верхнього поясу маніпулятора. Рух поясу дає можливість керування кута нахилу поясу відносно горизонтальної поверхні.

Регулювання кута нахилу верхнього поясу відбувається за допомогою пневматичних циліндрів. Циліндри вибираються відповідно до стандартів та вимог до умов роботи маніпулятора.

Верхній рухомий пояс виконує роль платформи для закріплення сервоприводів, що в свою чергу, приводять в рух штанги змінної довжини. Завдяки рухомому з'єднанню гвинт-гайка, та роботі сервоприводів, змінюється робоча довжина гвинта, що призводить до зміни довжини штанги, а також до зміни просторового положення нижньої платформи механізму паралельної структури, що має шість ступенів вільності. Відбувається зміщення полюсу платформи, в трьох взаємно перпендикулярних напрямках, та кутових, що відбуваються навколо вісі по напрямках лінійних переміщень.

Механізми, в основі рухів яких лежить принцип роботи паралельних структур має суттєву перевагу над механізмами з послідовним з'єднанням ланок — високу вантажопідйомність.

Здійснено практичну реалізацію конструкції мобільного роботизованого комплексу. На основі отриманих результатів конструкторських робіт, створено дослідний зразок мобільного роботизованого комплексу (рис.2).



Рис.2 Дослідний зразок мобільного роботизованого комплексу

Мобільний роботизований комплекс складається з рами, що представлена у вигляді двох поясів, геометрія яких забезпечується короткими та довгими ланками із сортаменту ($\perp 50 \times 50$). Пояси з'єднуються стійками (швелер [12U-160]). Кожний короткий пояс забезпечений страхувальною опорою, що сприймає навантаження від маси верхньої опори механізму. На поясах встановлені приводи штанг змінної довжини. Штанги, в нижній частині з'єднуються з нижньою платформою, де знаходиться виконавчий орган — маніпулятор (рис. 3).

Маніпулятори, що працюють на основі паралельної кінематики широко застосовуються в сучасному виробництві. Маніпулятори широко застосовуються в металообробних верстатах з ЧПК.



Рис. 3 Штанги мобільного роботизованого комплексу

Маніпулятори, рухи яких побудовані на принципі паралельної кінематики, мають ряд переваг:

- мінімізовані похибки при переміщенні маніпулятора завдяки відсутності люфтів;
- компактність конструкції механізму;
- невелика маса механізму;
- достатня жорсткість маніпулятора;
- можливість реалізації механізму з високим ступенем вільності.

Висновки:

1. Використання маніпуляторів, що працюють за принципом паралельної кінематики є технічно доцільним, завдяки наявним перевагам над традиційними механізмами
2. Конструктивна реалізація маніпуляторів з паралельними кінематичними структурами є простішою та надійнішою, ніж в традиційних маніпуляторів. Це пов'язано з тим, що навантаження, прикладене до механізму сприймається штангами як навантаження на стиск-розтяг, та мінімальний згин, що є найбезпечнішим для ланок і викликає найменшу деформацію ланки.