

УДК 621.01

А.В.Смородов (асп., каф. Автоматы)

НОВЫЕ КИНЕМАТИЧЕСКИЕ СХЕМЫ МАНИПУЛЯТОРОВ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ

Механизмы манипуляторов параллельной структуры отличаются тем, что все звенья с приводом через кинематические пары соединяют выходное звено механизма (платформу) с неподвижным основанием. Большинство работ по механизмам параллельной структуры посвящено шестистепенной платформе Стюарта, звенья которой имеют линейные (поступательные) двигатели, в теории они рассматриваются, как стержни переменной длины с шарнирным закреплением. Достоинство схем параллельной структуры является высокая жесткость, это определяется тем, что приводные элементы работают только на растяжение-сжатие, но не на изгиб. Основные положения данного доклада, иллюстрируемые примерами, формулируются следующим образом.

1. Манипуляционные возможности механизма типа платформы Стюарта существенно зависят от соотношения длин звеньев, от размера платформы и базы основания, от расположения рабочего органа относительно платформы (на треугольной платформе строится тетраэдр произвольных пропорций), а также от расположения шарниров. Рассмотрены различные варианты расположения и группирования шарниров (равномерно по контуру и неравномерно, по одному, по парам, по три на основании или по контуру платформы), анализируются соответствующие возможные преимущества. Особое внимание обращается на возможности полной или частичной развязки по углам и линейным перемещениям и ортогонализации.

2. Наряду с шестистепенными механизмами имеется потребность в механизмах с меньшим числом степеней подвижности (пять, четыре, три). Предложено два подхода к построению таких схем: путем добавления степеней подвижности к одностепенному механизму и наложением дополнительных геометрических связей путем исключения некоторых приводов шестистепенного механизма.

3. Во многих случаях целесообразно строить механизмы не чисто параллельной структуры, а комбинированные, параллельно-последовательными схемами. Приведены схемы таких механизмов.