

А. И. ЯКИМОВ, А. С. СИДОРЕНКО, В. М. ПРУДНИКОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Использование в интеллектуальных роботах (ИР) гексаподоподобных структур интеллектуальных электромеханических систем (SEMS) дает возможность получить максимальную точность исполнительных механизмов при минимальном времени перемещения за счет введения параллелизма в процессы измерения, вычисления и перемещения и использования высокоточных пьезодвигателей, способных работать в экстремальных условиях, в том числе в открытом космосе.

Современный стандартный модуль SEMS (рис. 1) имеет стержни 1, которые крепятся на крепежных площадках 2 платформ 3 с возможностью поворота в плоскостях, проходящих через точки крепления стержней и центры платформ перпендикулярно последним с помощью управляемых приводов 4. Стержни 1 могут изменять свою длину с помощью линейных управляемых приводов 5. Модуль дополнительно имеет стержни 6, которые крепятся на опорных площадках 7 платформ 3 с возможностью поворота в плоскостях опорных площадок 7 с помощью управляемых приводов 8 и направленные внутрь платформ. Стержни 6 могут изменять свою длину с помощью линейных управляемых приводов 9.

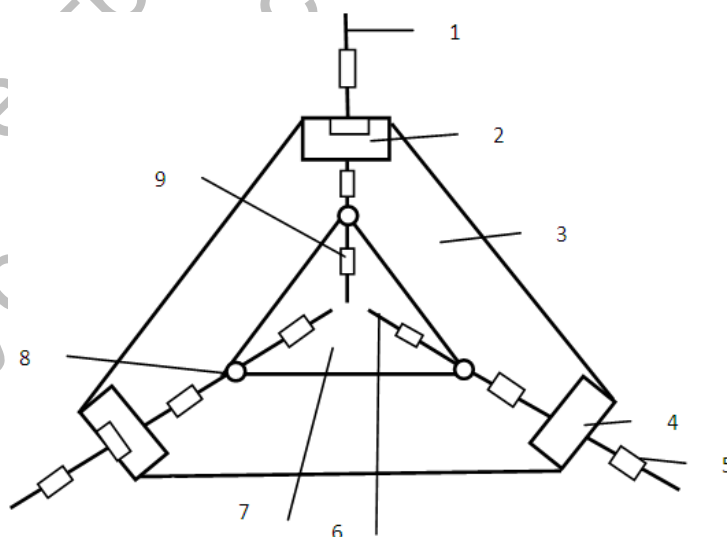


Рис. 1. Конструкция платформ модуля SM8 SEMS

Разнообразные объединения (последовательные, параллельные, древовидные и др.) структур SEMS позволяют легко конструировать новые

(ИР) с более широкими технологическими возможностями (облегчение конструкций, совмещение в одном механизме транспортных и технологических операций, гибкость конструкций и т.д.). Вместе с тем такие механизмы обладают более сложной кинематической схемой, что требует более развитых алгоритмов управления и решения новых оптимизационных задач, обеспечивающих оптимальные траектории движений без заклиниваний.

В последовательной архитектуре SEMS стандартные модули соединяются последовательно друг с другом, т.е. нижняя платформа последующего модуля присоединяется к верхней платформе предыдущего модуля. Типичным примером системы такой архитектуры может быть опорно-поворотное устройство антенны космического радиотелескопа.

В параллельной архитектуре SEMS стандартные модули соединяются параллельно друг с другом, т.е. нижние платформы всех модулей присоединяются к одной опорной поверхности. Типичным примером системы такой архитектуры являются адаптивные поверхности главного зеркала и контррефлектора антенны радиотелескопа.

В архитектуре SEMS типа «звезда» последовательно соединенные стандартные модули подсоединяются к верхней и/или нижней платформе базового модуля обычно большего размера. Типичным примером системы такой архитектуры может быть адаптивный захват промышленного робота.

В архитектуре SEMS типа «кольцо» последовательно соединенные стандартные модули образуют кольцо путем соединения верхней платформы последнего модуля с нижней платформой первого. Типичным примером системы такой архитектуры может быть адаптивный захват промышленного робота.

В архитектурах типа «дерево» возможно в одной SEMS любое сочетание приведенных выше архитектур. При этом так же возможно использование любых типов универсальных модулей SEMS. Типичным примером системы такой архитектуры может быть медицинский микроробот, конструкция которого содержит корпус, состоящий из последовательного соединения стандартных модулей; движитель, который крепится к нижней платформе первого модуля корпуса и так же состоит из последовательного соединения стандартных модулей; адаптивные захваты, которые крепятся к верхней платформе последнего модуля корпуса и состоят из последовательного соединения модулей. Весла-упоры крепятся к верхним и/или нижним платформам промежуточных модулей корпуса и также состоят из последовательного соединения стандартных модулей.