

Введение. Шагающие машины являются сложными механическими системами с большим количеством управляемых степеней свободы. Каждая нога должна иметь как минимум три привода, чтобы обеспечить возможность поместить стопу в произвольную точку в трёхмерном пространстве в пределах некоторой рабочей зоны, определяемой конструкцией ноги.

Задачи исследования:

- произвести анализ существующих методов управления передвижением шагающих роботов;
- разработать модель движения робота, которая позволяет наиболее точно описать процесс хождения и учесть все основные воздействия на него;
- разработать алгоритм передвижения, который будет предусматривать возможность учета всех основных параметров хождения, а также балансировку положения тела робота при каких-либо внешних воздействиях;

Проведено создание, инициализация и моделирование сети для выбранной много подвижной кинематической цепи. Применялась процедура адаптации и обучения созданной нейросети. Рассмотрена процедура сведения к минимуму погрешности вычисления.

Одной из наиболее важных проблем, возникающих при анализе и синтезе динамики и систем управления технических систем, является обеспечение требуемого качества и надежности управления при воздействии возмущающих факторов. Это во многом обусловило целесообразность и необходимость построения систем, функционирующих в условиях неопределенности, с привлечением методов и технологий искусственного интеллекта. В этой связи проведена разработки имитационных моделей, рассчитанных на применение в алгоритмах расчета динамических процессов в для повышения двигательной реакции роботов с учетом имеющих место факторов неопределенности. Рассмотрено управление моделью двуногого робота с помощью нейросети.

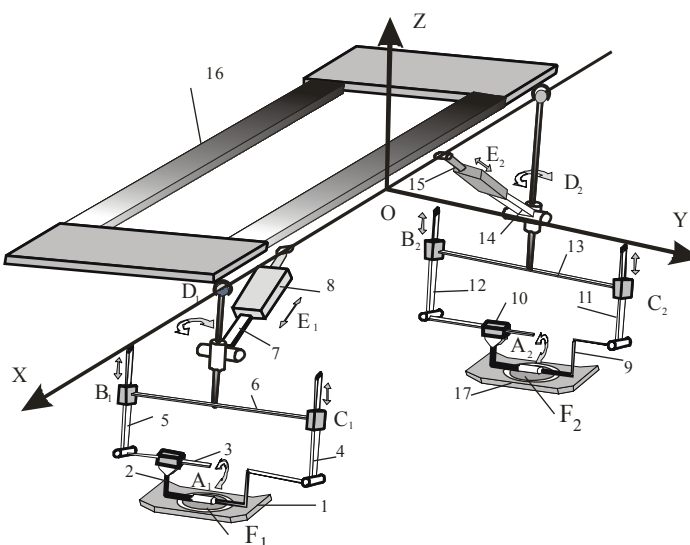


Рисунок 1 - Опорно-двигательная часть двуногого робота

На рисунке 1 приведена новая схема строения ноги шагающего робота [1]. На рисунке приводные кинематические пары, т.е. кинематические пары в которых относительные движения звеньев осуществляются с помощью приводов, снабжены дополнительными двухсторонними стрелками. Предложенный механизм ноги двуногого шагающего аппарата дает возможность переносить стопу относительно корпуса или корпус относительно стопы с шестью степенями свободы друг относительно друга. При этом достигается большая маневренность, устойчивость при ходьбе и высокая грузоподъемность. Последнее является одним из важных критериев при выборе механизмов для шагающих аппаратов. Действительно, в шагающем аппарате привод, расположенный возле стопы должен перемещать всю массу расположенную выше стопы. Например, при необходимости перемещения корпуса относительно стопы. Нагрузка от масс находящихся выше стопы действует на приводы, расположенные на стопе. Учитывая функции ноги и фазы движения, схема строения выбрана так, что одни и те же приводы выполняют несколько функций. Следует отметить, что предлагаемый механизм и механизмы ног, полученные нами не являются в полной мере антропоморфными. Например, в механизмах ног имеются поступательные соединения, которых отсутствуют в опорно-двигательном аппарате человека.

Заключение. В работе получены результаты исследований по динамической устойчивости действующего макета опорно двигательного механизма шагающего аппарата. Рассмотрен динамическая устойчивость ходьбы на идеальных и на неидеальных поверхностях. В ходе анализа существующих подходов, было принято решение применить акселерометр для достижения устойчивой ходьбы. Применение акселерометра облегчило задачу написать программу для динамической устойчивой ходьбы двуногого шагающего аппарата. Применение акселерометра в обеих стопах дали возможность роботу устойчиво продвигаться на неидеальных поверхностях.

Литература

1. Шоланов К.С. Опорно-двигательный механизм ноги двуногого робота. Заявка № 2013.0047